B 3108 DX

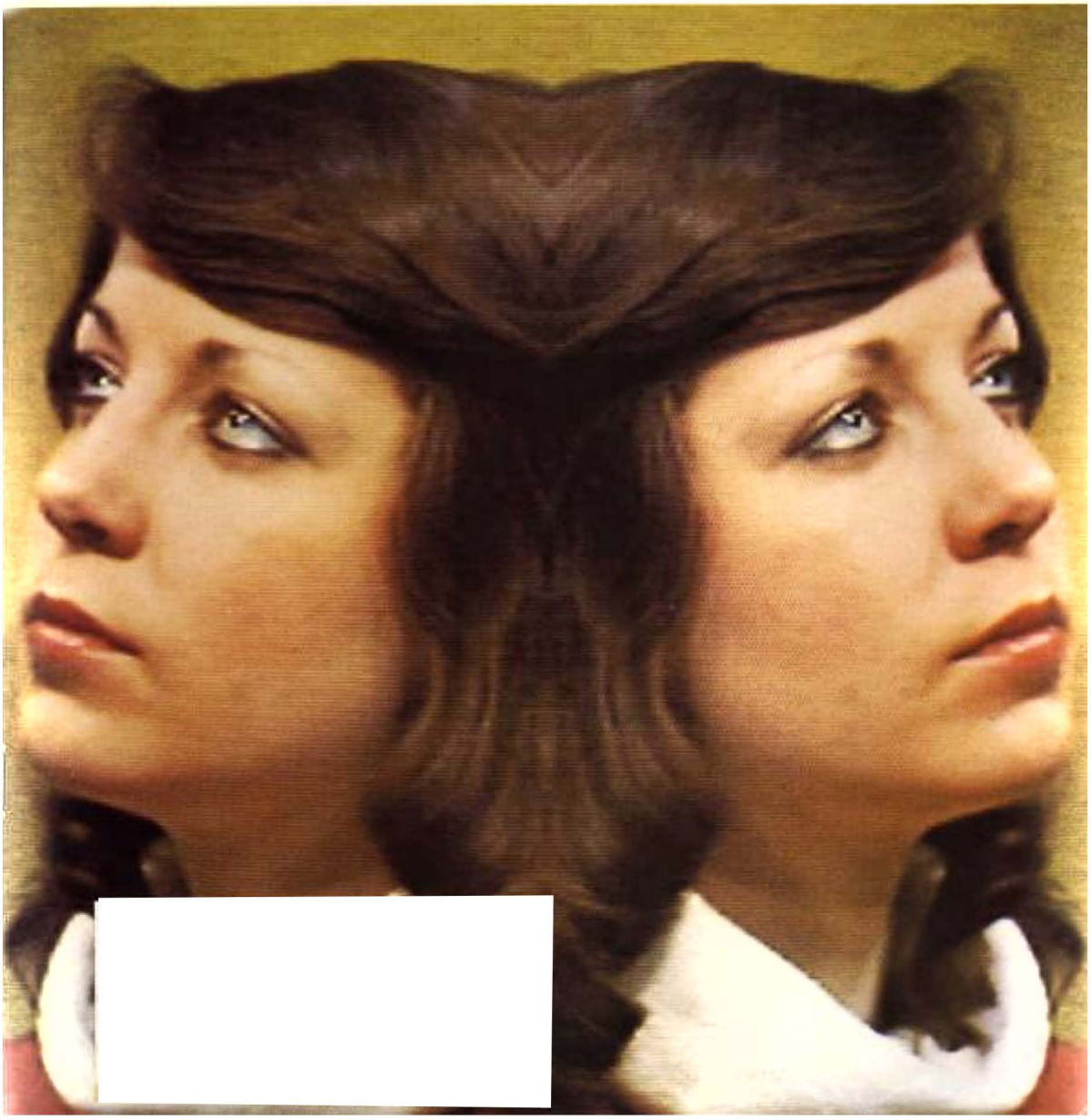
Funkschau 11

Zeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Hi-Fi und Elektronik

50. Jahrgang
19. Mai 1978
DM 3.50
öS 30.– sfr 4.–

Fernsehtechnik für die WM in Argentinien
Einige neue Video-Kassetten-Recorder

Neue Reihe: ein Großbild-Oszilloskop
Bauanleitung: DCF-77-Uhr mit Mikroprozessor



Der weitere Weg der Hannover-Messe

Gedämpfter Optimismus ist angebracht

Messen unterliegen dem Wandel. Die Hannover-Messe von heute ist nicht mehr die der 50er und der 60er Jahre, als das schlichte Anbieten von Produkten im Vordergrund stand. Man mietete einen Stand, präsentierte seine Ware und wartete auf Käufer aus dem In- und Ausland. In jenen Jahren des fast ungebremsten Wachstums funktionierte dieses System bis auf einige Schönheitsfehler klaglos; die Hannover-Messe wuchs ins Gigantische und hatte ihre Probleme mit der Infrastruktur: 50000 Parkplätze waren zu schaffen, Messeschnellwege anzulegen und die Quartierprobleme wenigstens einigermaßen zu lösen.

Die Zeiten haben sich gewandelt, auch weil sich die Technik änderte. Um es modisch auszudrücken: Immer mehr Firmen müssen Systeme verkaufen und nicht mehr nur einfach Produkte. Das bedeutet aufwendige Messestände und das Heranführen von Scharen sachverständiger Experten. Wenn wir uns auf unser eigenes Arbeitsgebiet beschränken, so wird deutlich, daß die großen Elektro-Konzerne mit ihren breiten Produktpaletten am meisten auf eine Messe wie Hannover angewiesen sind. Nur hier finden sich die Ingenieure mit dem breitgefächerten Interessengebiet aus allen Branchen ein, nur hier sind die Kontakte leicht herzustellen. Anders sieht es bei den mittleren und kleineren Firmen aus, die von Haus aus stärker spezialisiert sind und sich daher auf Spezialausstellungen oftmals besser aufgehoben glauben. Als Beispiel mag die Bauelemente-Industrie dienen. Hier zogen sich schon manche Firmen aus Hannover zurück, weil sie die Electronica in München und den Salon des Composants in Paris als die für sie richtige Umgebung ansehen. Europa ist dank Flugzeug so klein geworden, daß ein Sprung nach München oder Paris kaum länger als eine Stunde dauert.

Recht besehen, könnte eine europäische Bauelemente-Ausstellung pro Jahr alle Bedürfnisse decken – die der Aussteller und die der Abnehmer.

Zurück zur „Gesamtschau". Eine Messe wie die in Hannover hat eben doch noch andere Funktionen als die schlichte Befriedigung von Angebot und Nachfrage. Dr. Hans K. Göhringer, Vorsitzender des ZVEI, drückte es bei der Eröffnung der Hannover-Messe im April dieses Jahres sehr klar aus: „Gerade Hannover ist ein einzigartiger Markt und ein eindrucksvolles Forum des Gedankenaustausches. Industrielle Leistungskraft, dargestellt in bewährter Technik und in zukunftsweisenden Technologien, äußert sich hier in überzeugender Weise." Ministerpräsident a. D. Alfred Kubel, Vorsitzer des Aufsichtsrates der Hannover-Messe und ein Mann der ersten Stunde seit 1947, meinte bei der gleichen Gelegenheit: „Messen sind Märkte, auf denen Aussteller Waren und Ideen anbieten – Waren und Ideen werden von Besuchern geprüft und verglichen."

Das war treffend gesagt. Die Hannover-Messe bemüht sich in den letzten Jahren zunehmend, dem gerecht zu werden. Erwähnt sei die Innovationsschau, wo Institute und Firmen, selbst die Bundespost und auch Privatleute nach Art einer Börse Ideen anbieten. Nirgendwo kommen doch so viele ernsthafte Interessenten aus Technik und Wirtschaft zusammen wie hier in Hannover. Sicherlich war es auch klug, das wachsende Energie-Bewußtsein der Menschen durch eine spezielle Systemschau „Energie – bereitstellen – umwandeln – verteilen" und ein sehr umfassendes, wenngleich noch nicht ausgewogenes Vortragsprogramm anzusprechen.

Bildet doch die Elektrotechnik trotz der erwähnten kleinen Abbröckelungserscheinungen am Rande noch immer eine der Säulen der Messe. In diesem Jahr stellten 1646 Elektro-Firmen, darunter 441 aus dem Ausland, in Hannover aus und belegten über 100000 m² netto Standfläche.

Die andere Säule der Messe ist das, was auch diesmal in den beiden CeBit-Hallen in schier unübersehbarer Fülle ausgebreitet wurde. EDV und Bürotechnik waren vollendet vertreten und trafen mit dem Angebot offenbar genau ins Schwarze, wie die beträchtlichen Umsätze aussagten. Diese Branche belegte über 57000 m² netto Standfläche, gefolgt vom Maschinenbau mit 54000 m². Dessen ungeachtet schrumpfte die Messe heuer auf insgesamt 4800 Aussteller mit 343000 m² Standfläche. Sicherlich, die Messeleitung weist darauf hin, daß es einige Branchen gibt, die nur alle zwei oder drei Jahre die Messe beschicken, so daß Vergleiche zwischen den einzelnen Jahren nur bedingt möglich sind. Aber es bleibt auch wahr, daß jene 435 Aussteller der Glas-, Keramik-, Porzellan-, Uhren- und Schmuckwarenbranche in diesem Jahr zum letzten Mal anwesend waren; weitere fast 20000 m² dürften also ab 1979 leer bleiben.

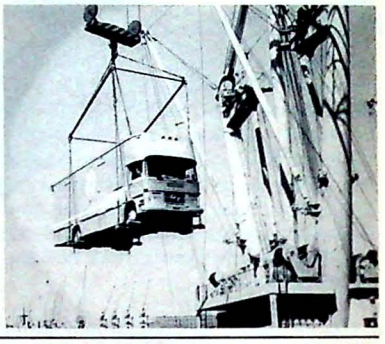
Die Messeleitung wird alle Anstrengungen unternehmen müssen, um die Hannover-Messe attraktiv zu erhalten; einige Pluspunkte wurden bereits aufgezählt. Der Gedanke des Zusammenführens unterschiedlicher Interessenten – letztlich ein alter Hut – ist vorrangig zu pflegen, zumal immer mehr Firmen aus vielerlei Gründen dazu übergehen müssen, nicht nur mehr Waren zu exportieren, sondern Projekte anzubieten, wofür das treffende Wort vom „Projektmanagement" geprägt wurde. Ein großer Elektrokonzern teilte mit, daß er mit solchen Projekten vornehmlich auf dem Fernmeldesektor in den letzten drei Jahren 250 Mio. DM umsetze – mit steigender Tendenz!

Die Hannover-Messe wird sich also wandeln; sie tut es bereits mit gutem Erfolg. Wenn sie sich etwas kleiner schrumpft, dann soll es uns recht sein. Wie hieß es doch auf einer Pressekonferenz etwas hemdsärmelig zu diesem Thema? „Als die Messe immer größer und größer wurde, habt ihr alle gejammert – und jetzt, wo sie etwas kleiner zu werden beginnt, heult ihr auch..."
Wir nicht, wir fühlten uns da nicht angesprochen. FS

Videotechnische Ausrüstung für Argentinien

Seite 486

Für die Übertragungen der Fußball-WM '78 im Fernsehen entwickelte und lieferte die Robert-Bosch GmbH die videotechnische Ausrüstung. Sie ist so ausgelegt, daß sie später im Lande verbleiben und in einem neuen TV-Center eingesetzt werden kann.



Elektromechanische Bauelemente vom Inland fürs Inland

Seite 492

Als Hersteller von elektromechanischen Bauelementen war die Firma Preh nach dem Krieg eng verzahnt mit der Rundfunk- und Fernsehbranche. Als Anfang der 70er Jahre aber die IS Eingang in die Unterhaltungsindustrie fanden und fernöstliche Mitbewerber die Preise drückten, mußte man vorsorglich neue Wege suchen.

Man entwickelte u. a. einbaufertige Baugruppen, z. B. Infrarot- und Ultraschall-Fernbedienungen, Bauelemente für die professionelle Technik sowie die neue Polypyron-Dickschichttechnologie.

Besuch in der Redaktion

Seite 505

In dieser in unregelmäßiger Folge erscheinenden neuen Reihe berichten wir über Gespräche mit führenden Männern der Texas Instruments Deutschland GmbH. Die Themen waren Decoder für Bildschirmtext und Videotext.

DCF-77-Uhr mit Mikrocomputer

Seite 513

Die FUNKSCHAU beschrieb in den vergangenen Jahren bereits mehrmals Normalfrequenz- und Zeitzeichen-Empfänger für den Sender DCF 77 auf 77,5 kHz. Die hier vorgestellte Lösung, die Zeitzeichen mit einem Mikrocomputer zu decodieren, führt zu einem relativ geringen Schaltungsaufwand und erlaubt auch die Verwendung als Weck- und Schaltuhr. Das Gerät ist seit einiger Zeit als Bausatz im Handel erhältlich.

Inhalt

ZUM TITELBILD: Dieses eigentümliche Spiegeltrickbild, aufgenommen von einem Studiomonitor, wurde mit einem Bildspeicher mit digitalen Videoeffekten erzeugt. Auf S. 485 sind einige Erläuterungen dieses von der Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Fernsehen, Darmstadt, hergestellten Gerätes veröffentlicht. – Bosch-Fernsehen liefert übrigens fast alle Einrichtungen für die Farbfernsehübertragung von der Fußballweltmeisterschaft in Argentinien ab 1. Juni. Mehr darüber ab S. 486 dieses Heftes. (Aufnahme: Bosch-Fernsehen)

Leitartikel
Gedämpfter Optimismus ist angebracht

FUNKSCHAU express
Aktuelle Nachrichten 481, 482, 484
Gespräche in Hannover 483

FUNKSCHAU aktuell
Digitale Videoeffekte mit geringem Aufwand 485
VCR mit vier Stunden Spielzeit 485

Fernsehtechnik
Die videotechnische Ausrüstung der Fußball-Weltmeisterschaft 1978 in Argentinien 486
Ausbau des russischen Fernsehnetzes 504

Amateurfunktechnik
Der Amateurfunk-Satellit AMSAT-OSCAR 8 489

Bauelemente
Die große Chance wird genutzt: Elektromechanische Bauelemente vom Inland fürs Inland 492
Anisotrope Mn-Al-C-Legierung kann Alnico ersetzen 495

Audiovision
Aus japanischer Sicht: Die Entwicklung der Video-Kassettenrecorder, 1. Teil 496
Betamax in Europa-Version: Großer Start der kleinen Kassette 501
Tragbare SW-Video-Kamera 503

Ausstellungen
Salon International des Composants Electroniques – Halbleiter für die Konsumelektronik . 499

Bildschirm-Kommunikation
Besuch in der Redaktion: Ansichten eines großen Halbleiterherstellers über Bildschirm- und Videotext-Verfahren 505

Meßtechnik
Fernsehgerät als Großbild-Oszilloskop – Eine Serie für Fortgeschrittene, 1. Teil 507

Tonspeicherung
Von der Tonwalze zur Bildplatte, 14. Teil 511

Praxis & Hobby
DCF-77-Uhr mit Mikroprozessor, 1. Teil 513
Motorregler für digitale Fernsteueranlagen 517
Schaltungskniff: Fernsehton über aktive Lautsprecherboxen 518

Farbfernseh-Service
Kein Ton bei Empfang im VHF-Bereich I 520

Rubriken
Neue Bücher 519
Neue Druckschriften 520

Neuheitenmarkt 93

Die nächste FUNKSCHAU erscheint als 1. Hannover-Messe-Berichtsheft.

Außerdem enthält sie unter anderem:

Auslandsbericht: Deutsches Know-How für ausländische Fernsehgeräte-Hersteller
Bericht vom 20. Festival International du Son
Weitere neue Video-Kassetten-Recorder
Praxis & Hobby: Heckscheiben-Logik
Schaltungskniff: Schaltung zur Kontakt-Entprellung

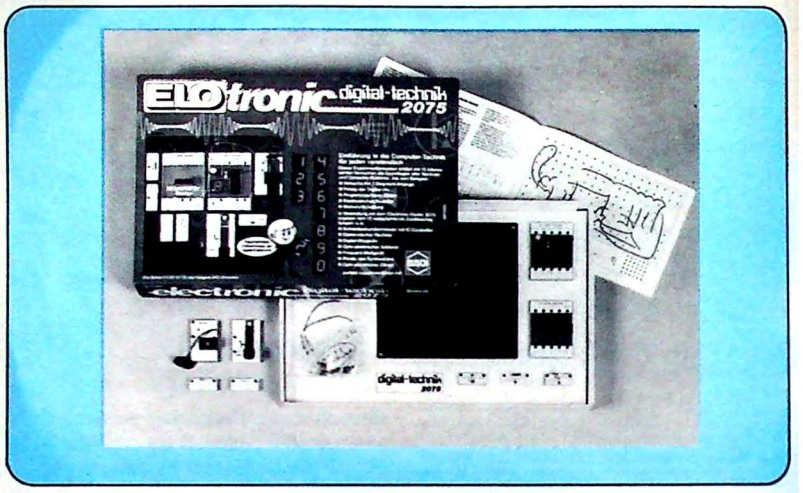
Heft 12 erscheint am 2. Juni 1978 · Preis 3.50 DM

Digital-Technik im ELOtronic-Baukastensystem

Das ELOtronic-Experimentier-Baukastensystem – Grundstufe 2060, Hauptstufe 2070, Zusatzkasten 2072 (IS-Verstärkertechnik) und Netzteil 2059 – wurde jetzt durch die „ELOtronic-Digital-Technik 2075" erweitert. Dieser Experimentierkasten, der sowohl selbständig als auch als Ergänzung zur ELOtronic-Hauptstufe 2070 verwendet werden kann, enthält über 60 Einzelteile, u. a. Bausteine mit 7-Segment-Anzeige, Zähler- und Gatter-IS, Widerstände, Kondensatoren, Taster, Leuchtdiode, Batteriehalter und Kabel. Das ausführliche Anleitungsbuch beschreibt 15 interessante Experimente, z. B. Prinzip der Digitaluhr und elektronisches Roulett. In Verbindung mit der Hauptstufe 2070 sind 15 weitere Geräteschaltungen möglich.

Neu ist ferner die Steckbausteine-Packung 2079 mit zehn Steckbausteinen, die man selbst mit 2- bis 6poligen handelsüblichen Bauelementen bestücken kann.

ELOtronic-Digital-Technik 2075 ist ab Juni 1978 beim Fachhandel (Bauteilehandel), bei größeren Buchhandlungen oder direkt beim Franzis-Verlag erhältlich.



Das Juni-Heft der
ELEKTRONIK
bringt u. a. folgende Beiträge

REPORT: Mikroelektronik und Arbeitsplätze
Prinzip und Arbeitsweise von Floppy-Disc-Speichern
Eine intelligente elektronische Fernsprech-Vermittlungsanlage
Die Genauigkeit digitaler Zähler
Optoelektronisches Spannungsmeßsystem
Fehlersuche mit Timing-Analysatoren
Digitale Multiplexverfahren in der Nachrichtentechnik
Arbeitsblatt: Magnetwerkstoffe

Preis: DM 6.50
Franzis-Verlag GmbH, München

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber
FRANZIS-VERLAG GmbH
Karlstr. 37, 8 München 2, Postanschrift: Postfach 37 01 20, 8 München 37, Fernruf 0 89/51 17-1, Fernschreiber (Telex) 52 23 01, Postscheckkonto München 57 58-8 07.
Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer
Gesellschafter: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer KG, München (100 %).

Redaktion:
Chefredakteur: Prof. Karl Tetzner
Ressortredakteure:
Joachim Conrad (Hörfunk- und Antennentechnik, Funktechnische Arbeitsblätter, Ingenieur-Seiten)
Ing. (grad.) Herwig Feichtinger (Praxis & Hobby, Digitaltechnik)
Ing. Gunter Knauft (Bauelemente, Amateur- und CB-Funk, Neuheitenmarkt)
Dipl.-Ing. Ulrich Radke (Fernsehtechnik, Service-Seiten)
Prof. Karl Tetzner (funkschau-express, Wirtschaft, AV, profess. Nachrichtentechnik)
Weitere Redakteure:
Henning Kriebel, Ing. Hans Wilhelmy
Nachdruckrechte, Sonderdrucke und Lizenzen: Siegfried Pruskil
Hersteller: Robert Hufnagel
FUNKSCHAU-Labor: Ing. (grad.) Hans Neumayr

Anzeigen:
Anzeigenleiter: Gerhard Walde
Disposition: Rosemarie Holzbach
Telefon (0 89) 51 17-2 36
Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 22

Auslandsvertretungen: **Schweiz:** Exportwerbung, Neptunstraße 20, CH-8032 Zürich, Tel.: 01-47 46 90, telex 53 327 – **United Kingdom:** Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1HF, phone: 01-3 85 77 23, telex: 919 223 almilon – **Japan:** International Media Ltd., 1, Shiba-Kotohiracho, Minatoku, Tokyo, phone: 502-06 56, telex: J 22 633 – **Korea:** International Marketing Corp., C.P.O. Box 6533, Seoul, Korea, phone: 74 75 35 – **USA:** INTA Advertising, Inc., 1560 Broadway, New York, N.Y. 10036, phone: (212) 575-92 92 – California: Elmatex international, P.O. Box 34 607, Los Angeles, Calif. 900 34, Tel. (2 13) 8 21-85 81.

Die FUNKSCHAU erscheint vierzehntäglich, jeweils freitags (26mal im Jahr)
Druckauflage dieses Heftes:
129 000

Bezug:
Vertriebsleiter: Peter Habersetzer
Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen. Die Kündigung des Abonnements ist bei jährlicher Zahlweise 8 Wochen zum Kalenderjahresende, bei vierteljährlicher Zahlweise 8 Wochen zum Quartalsende möglich.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 3.50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) beträgt 21.– DM. Das Kalenderjahresabonnement (26 Hefte) kostet im In- und Ausland 78.– DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 6 % enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 67,–/dkr 9.50/hfl 4.10/öS 30.–(Jahresabo öS 720.–)/sfr 4.–(Jahresabo sfr 84.–)/Fr. 7.50 (Jahresabo Fr. 165.–).

Auslandsvertretungen: **Belgien:** Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56-58, Deurne-Antwerpen. – **Dänemark:** Jul, Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17-19-21. – **Österreich:** Fachbuch Center Erb, 1061 Wien, Amerlingstr. 1. – **Schweiz:** Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern).

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Gerhard Walde, beide in München.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Walter Erb, Wien.

Druck: Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2. Fernsprecher (0 89) 51 17-1

Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wissenschaft GmbH, Großer Hirschgraben 17/21, 6000 Frankfurt a. M. 1, von der Einzelheiten der Zahlungsmodalitäten zu erfahren sind. Nach dem Gebührenmarkenverfahren ist je vervielfältigte Seite eine Gebührenmarke von DM –,40 zu verwenden. Gebührenmarken können von der VG Wissenschaft bezogen werden.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.
ISSN 0016-2841

Industrie INLAND

Das Schallplattenwerk Sonopress, eine Bertelsmann-Tochter, errichtet z. Z. in Bielefeld-Ummeln mit einer Investition von 2 Mio. DM ein Spritzwerk zur Fertigung von Musikkassetten-Gehäusen, ausgelegt für 45 000 Kassetten/Tag. Bisher bezog Sonopress die Kassettengehäuse aus Italien. Das Konfektionieren (Einfädeln der bespielten Tonbänder in die Kassetten) geschieht im Sonopress-Werk Gütersloh. Die jährliche Auslieferung von bespielten Kassetten soll inzwischen die 10-Mio.-Grenze überschritten haben. Sonopress versendet täglich rd. 100 000 Langspielplatten.

Die Ferranti Ltd., London gab den Erwerb der amerikanischen Halbleiterfirma Interdesign Inc., Sunnyvale/Kalifornien, bekannt, deren Umsatz im letzten Jahr 5 Mio. Dollar betrug. Das Ziel der Übernahme ist der gemeinsame Vertrieb kundenspezifisch IS. Interdesign wurde 1970 von ans Camenzina (früher Signetics) gegründet und ist stark auf dem Sekt Monochips, eine Familie von integrierten Analogschaltungen, sie enthalten eine Anzahl vorgefertigte Komponenten, die von Interdesign lediglich durch eine Metallisierungsmaske zu kundenspezifischen Schaltungen verdrahtet werden. Die Konzepte der analogen Monochips und des digitalen ULA (Unverdrahtetes Logik-Array) von Ferranti ähneln sich (Deutsche Repräsentanz: Ferranti GmbH, Geschäftsbereich Elektronik, Widenmayerstr. 5, 8000 München 22).

Im Juli dieses Jahres wird die AMC, Advanced Micro Computer GmbH, in München-Ottobrunn eigene Geschäftsräume für Entwicklung, Fertigung und Verwaltung mit 1800 m² Fläche beziehen. Gegenwärtig ist das Unternehmen noch im Bereich Bauelemente der Siemens AG untergebracht. Am neuen Standort entstehen vornehmlich Mikrocomputer-Systeme und -Subsysteme, zunächst einmal das Baugruppensystem SMP 80 (Europaformat). Die AMC-Systeme werden von Siemens vertrieben. Geschäftsführer sind Erich Gelder und Dr. Bertram Elsässer, letzterer als „Controller" bei der US-Firma Advanced Micro Computer in Sunnyvale/Kalifornien. Siemens und AMD haben, wie bekannt, ein joint venture gegründet. – Gelder, seit 1955 bei Siemens und zeitweilig auch als FUNKSCHAU-Mitarbeiter hervorgetreten, leitete bei Siemens Jahre hindurch den Vertrieb von IS und war später für die Steuerung des weltweiten Vertriebs zuständig.

Körting hofft auf das Wunder

In der zweiten Aprilhälfte hatten zahlreiche Radio-Fernsehfachgeschäfte in Oberbayern argen Grund zur Klage und zur Beschwerde. Die in finanzielle Schwierigkeiten geratenen und in einen Vergleich verwickelten Körting Radio Werke GmbH, Grassau/Obb., verkauften ganz offensichtlich im großen Stil Fernsehgeräte und Hi-Fi-Anlagen zu sensationell niedrigen Preisen zunächst an Werksangehörige und dann an jedermann, der vorbei kam und Bares vorzeigte. Der Umsatz der Fachgeschäfte in diesem Raum brach schlagartig zusammen, Abwehraktionen wurden gestartet. Ein Gespräch mit Klaus Böhme, Geschäftsführer von Körting und wie er sagt, durch den Vergleichsantrag schlagartig um Millionen ärmer, ergab, daß diese Verkäufe aus der Sicht des Vergleichsverwalters nötig waren, um Bargeld in die Kasse zu bringen und damit die Löhne und Gehälter der um rd. 50 % geschrumpften Belegschaft zu zahlen. Material, so Klaus Böhme, könne er ohnehin nur von Tag zu Tag einkaufen, ein langfristiges Planen ist unmöglich. Die Entwicklungsabteilung allerdings arbeite voll, ein interessantes neues Farbchassis stehe vor der Einführung. Befragt, wie es weiter geht und wie es um den „Onkel aus Amerika" steht, von dem das Bayerische Wirtschaftsministerium so beredt schwärmt („90 % sicher ist es, daß da ein Konzern kommt und Körting übernimmt"), dazu meint Klaus Böhme: „Ich sehe das nicht ganz so optimistisch wie Minister Jaumann, aber ich bin sicher, daß wir Ende Mai, Anfang Juni einen ‚Vater' finden werden..." Und was die Verkaufsaktion angeht, so soll sie binnen zweier Wochen auslaufen.

Industrie AUSLAND

Die österreichische Firma Kapsch AG, Produzent von Fernseh- und Rundfunkgeräten sowie von Batterien, hat mit dem bekannten dänischen Batteriefabrikanten Hellesens einen Kooperationsvertrag geschlossen mit dem Ziel, durch die neue Firma Kapsch Batterie Technik GmbH die Batterieproduktion sowohl für Kapsch als auch für Hellesens wesentlich zu verstärken und auszuweiten. Kapsch hält nach eigener Angabe heute am österreichischen Batteriemarkt (rd. 42 Mio. Stück/Jahr) einen Anteil von 30 % und konnte 1977 erstmalig die Umsatz-Milliarde (gerechnetin öS) knapp überschreiten. Man versucht mit intensiver Entwicklung den technischen Anschluß zu halten. In den letzten zwei Jahren wurden dafür 145 Mio. öS investiert, 1978 sollen es 78 Mio. öS sein. Kapsch beschäftigt 2500 Mitarbeiter.

Der französische Elektrokonzern Thomson-Brandt erzielte 1977 einen konsolidierten Gesamtumsatz von 19,6 Mrd. F, allerdings beeinflußt durch die Übernahme zweier größerer Gesellschaften, deren Umsatz jetzt einbezogen wurde. Ohne diesen Zuwachs erhöhte sich der Jahresumsatz immerhin von 16,9 (1976) auf 18,7 Mrd. F, im Vorjahr. Den größten Anteil hat die professionelle Elektronik mit 7,8 Mrd. F, gefolgt von elektrischen Konsumgütern mit 4,7 Mrd. F und den elektromedizinischen Ausrüstungen mit 2,1 Mrd. F. Die Telefon-Aktivitäten, repräsentiert von der Untergesellschaft LMT, erwirtschafteten mit 1,8 Mrd. F. etwa die gleiche Summe wie 1976.

Nach einer Marktanalyse der NCR war dieses Unternehmen mit einem Weltumsatz von 1,674 Mrd. Dollar bei elektronischen Datenverarbeitungs-Anlagen 1976 weltweit auf den zweiten Platz hinter IBM vorgestoßen. An dritter und vierter Stelle liegen Burroughs und Univac. 1972 lag die NCR mit 657 Mio. Dollar EDV-Umsatz noch an sechster Stelle. Es ist zu erwarten, daß NCR diese Position auch 1977 gehalten hat; das Zahlenmaterial ist noch nicht ausgewertet.

Die RCA Corp. und die Intel Corp., beide USA, unterzeichneten ein Abkommen, demzufolge die RCA die Mikroprozessor-Version 8085 und 8048 von Intel in der SOS-Version (SOS = Silicon-on-Sapphire) entwickeln wird. Im Austausch wird Intel Informationen von RCA erhalten, die es Intel erlauben, die CMOS/SOS-Version dieser Typen selbst herzustellen. Das Abkommen betrifft auch noch weitere Mikroprozessor-Typen.

Thorn Electrical Industries Ltd. wird Ende Juli seine Fabriken für Fernsehgeräte in Windhall und in Bradford/England schließen, was 2200 Mitarbeiter die Arbeitsplätze kosten wird. Die Schließung wird für nötig erachtet, seitdem die Werke nur noch mit drei Fünftel ihrer Kapazität ausgelastet sind. Zwei weitere Werke des Konzerns arbeiten weiter, sie werden jedoch mit einem Aufwand von rd. 20 Mio. DM mit automatischen Bestückungsmaschinen und anderen modernen Einrichtungen ausgestattet. – Auch Decca wird sein Farbgerätewerk Willenhall mit 350 Mitarbeitern schließen.

Telefunken auf der Hi-Fi '78

Nach reiflicher Überlegung hat sich die Geschäftsleitung der Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH, Hannover, als erster der sogenannten „großen Deutschen" entschlossen, entgegen früherer Beschlüsse sich an der Hi-Fi '78 in Düsseldorf vom 18. bis 24. August 1978 zu beteiligen. Es wurde ein Stand von 450 qm gebucht, auf dem einige interessante Neuheiten vorgestellt werden. Bei Redaktionsschluß war noch nicht bekannt, ob andere „große Deutsche" folgen werden.

Zur Person

Dipl.-Volksw. Heinz Büschelberger, bisher Direktor bei der Robert Bosch GmbH, wurde zum ordentlichen Geschäftsführer der BSHG berufen und wird dort den kaufmännischen Bereich leiten. – Die BSHG gehört kapitalmäßig zu je 50 % den Firmen Robert Bosch GmbH und Siemens AG; sie ist mit 25 % am Kapital der Blaupunkt GmbH beteiligt; die restlichen 75 % hält die Robert Bosch GmbH.

Heinz Lübke, Leiter des Bereiches Rundfunkgeräte im Unternehmensbereich Audio der Philips GmbH, beging am 24. April seinen 60. Geburtstag. 1937 trat er als 19jähriger Praktikant bei der Berliner Hauptverwaltung von Philips-Valvo ein, war im Krieg Soldat und wurde später Außendienstverkäufer im Filialbüro Bielefeld. 1960: Abteilungsleiter im Filialbüro Frankfurt; 1964: Verkaufsleiter und Vertreter des Filialbüro-Direktors in Hamburg; 1972: verantwortlich für den Gesamtvertrieb Rundfunk in der Zentrale in Hamburg.

Gerd Sönnichsen hat bei Rohde & Schwarz, München, die Pressearbeit übernommen, nachdem der bisherige Pressereferent *Werner Bauer* das Haus verlassen hat, um in einem Unternehmen der Datenverarbeitung Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben.

Michael Pfeiffer wurde zum weiteren Geschäftsführer der dnt-Gruppen bestellt. Er war vorher 16 Jahre im Hause SEL tätig, zuletzt als Produkt-Manager im Bereich Rundfunk-Fernsehen-Phono.

Erich Pinkau, 52, seit 1960 Leiter der Grundig-Niederlassung Düsseldorf, war am 9. April 25 Jahre bei Grundig, zunächst im Zentralkundendienst. Die Niederlassung Düsseldorf hat heute rd. 100 Mitarbeiter und erzielte im letzten Geschäftsjahr einen Umsatz von 100 Mio. DM.

Alfred di Scipio, Präsident der zur North American Philips gehörenden Magnavox Consumer Electronics Co, ist überraschend zurückgetreten, um sich „anderen Aufgaben zu widmen", wie es heißt. Di Scipio kam nach längerer Tätigkeit bei Singer und ITT 1973 zu Magnavox, 18 Monate bevor Philips das Unternehmen aufkaufte. Seine Aufgaben wird interimistisch Cees Bruynes, Aufsichtsratsvorsitzer von Magnavox und stellvertr. Vorstandsvorsitzer von North American Philips, wahrnehmen.

Audiovision

Während das VHS-Gerät von JVC/Matsushita im Bundesgebiet erst Mitte April offiziell vorgestellt wurde – Saba und Nordmende haben es bereits übernommen – wurde dieser Video-Kassetten-Recorder von der englischen JVC-Vertretung in Großbritannien schon in der ersten Märzwoche präsentiert. Das Gerät spielt drei Stunden und wird für etwa 800 Pfund Sterling (rd. 3200 DM) in den Läden angeboten; die Dreistunden-Kassette kostet rd. 53 DM. Englische Marktbeobachter glauben, daß bis Frühjahr 1979 knapp 100 000 Video-Heimrecorder verkauft werden können. JVC meint, daß dem VHS-Modell ungefähr 65 % Marktanteil zufließen werden. Starke englische Fernseh-Verleih-Organisationen interessieren sich bereits lebhaft für das neue Geschäft.

Gerüchte wollen wissen, daß JVC, die japanische Tochtergesellschaft des Matsushita-Konzerns und der eigentliche „Vater" des VHS-Heim-Videokassetten-Systems, eine neuartige Bildplatte vorbereitet, die die Vorzüge der kapazitiv abgetasteten RCA-Bildplatte und der optischen Bildplatte von MCA/Philips (VLP) vereinigen soll. Verwendet wird die kapazitive Abtastung, jedoch hat die Platte keine erkennbaren Rillen; sie läuft im NTSC-System mit konstanten 1800 U/min und kann Standbilder sowie beliebig schnellen Vor- und Rücklauf liefern. Wie bei der optischen Bildplatte gibt es einen Servo, um die Abtasteinrichtung genau auf der Spur zu halten, wobei das Steuersignal direkt vom Stylus gewonnen wird. Er „meldet", wenn er abweicht, durch Kapazitätsvariation und nicht durch Reflexion des Laserlichtes wie bei der VLP. – Matsushita stellte kürzlich seine eigene neue mechanisch abzutastende Bildplatte Typ „Visc" vor (vgl. Heft 2/1978, S. 45).

GGA

In Frankfurt/Main soll voraussichtlich 1980 ein Großteil der durch die Hochbauten im Empfang gestörten Fernsehteilnehmer die Möglichkeit haben, sich an eine Großgemeinschafts-Antennenanlage (GGA) anzuschließen, deren Träger die Stadt, die Bundespost und der Hessische Rundfunk sind. Großbanken und ein Hotelkonzern sind mit dabei. Zunächst ist an die Erfassung von 330 000 Teilnehmern gedacht; der Aufwand für diese Verkabelung beträgt allein 2,4 Mio. DM. Es sollen neun Fernseh- und 17 Hörfunk-Programme störungsfrei angeliefert werden. Die Einrichtungskosten werden auf 400 DM pro Wohnungseinheit geschätzt, die monatlichen Gebühren auf 3...5 DM. – In diesem Zusammenhang sprachen die Initiatoren der Verkabelung fälschlich von „Kabelfernsehen" – was nicht stimmt. Es handelt sich schlicht um eine – sehr große – GGA.

Kurz berichtet

Die Elektro Dauer Garantie Reparaturversicherungs AG (EDG) in Hannover, bis vor kurzem einzige Fernsehgeräte-Reparaturversicherung im Bundesgebiet, **konnte 1977 die Zahl der Reparaturverträge um 9,1 % auf 85 000 steigern. Daran sind Farbempfänger mit 77,5 % beteiligt.** Die Beitragseinnahmen stiegen um 3,1 auf 18,8 Mio. DM. Für Schäden wurden 13,2 Mio. DM ausgeworfen einschließlich der Anschaffungshilfe für neue Geräte. ● **DNT erhöhte die Preise für bestimmte CB-Geräte geringfügig.** Grund: Überbewerteter Yen u. steigende Aufwendungen für die Prüffelder, nachdem das FTZ Darmstadt die Einhaltung der FTZ-Prüfbestimmungen noch genauer überwacht. ● **DNT liefert als erste deutsche Firma eine umschaltbare AM/FM-Fest- bzw. Fahrzeug-CB-Station** und ein Handfunk-Sprechgerät der 100-mW-Klasse mit eingebautem Radioteil. ● **Großes Erstaunen erregten die hochdotierten Werbefeldzüge der VHS- und Betamax-Hersteller in den USA in der auslaufenden Saison 1977/78.** Das VHS-Kassettensystem wird jetzt in den USA mit vier Stunden Spielzeit angeboten. ● **Magnavox (Philips-Tochter) hat in den USA mit 20th Century Fox einen Vertrag über die Übernahme von 50 Spielfilmen auf VHS-Kassetten abgeschlossen.** Ein Film auf Kassette dürfte rd. 50 Dollar (rd. 100 DM) kosten. ● **In den USA wurden 1977 genau 250 450 Video-Kassetten-Recorder verkauft,** davon mehr als die Hälfte im vierten Quartal. Prognose für 1978: 500 000...750 000. ● 1978 sollen nach Meinung der Marktforscher **in den USA etwa 250 000 Heimcomputer mit Sichtgeräten absetzbar sein** zu Preisen zwischen 500 und 1500 Dollar. ● **Auf einem Pressegespräch während der Hannover-Messe berichtete die IBM von einem in diesem Ausmaß nicht erwarteten Nachfragestoß bei EDV-Geräten.** „Niemals vorher haben DV-Anwender in einem solchen Ausmaß ‚Zukunft gebucht' ". Die Rechenzentren sehen sich einem Innovationsdruck ausgesetzt, wollen sie den erhöhten Anforderungen der Benutzer gerecht werden. ● **Die Blaupunkt-Werke, Hildesheim, haben den Vertrieb einiger ihrer Erzeugnisse in den Niederlanden von der bisherigen Vertretung ET Electrotechnik B. V., Amsterdam, auf eine eigene Niederlassung verlagert.** Jedoch bleibt der Vertrieb der Autoempfänger weiterhin bei der Bosch-Vertretung Willem van Rijn, Amsterdam. ● **Im April begann die neue Philips-Farbbildröhrenfabrik auf Taiwan mit Probefertigungen;** im September wird die volle Produktion erreicht sein. Jahreskapazität: 900 000 Farbbildröhren. Eine Fertigung von Ablenkeinheiten und Magneten ist im Aufbau.

Gespräche und viele Zahlen in Hannover

Hannover, noch immer Welt-Messeplatz Nr. 1, ist zugleich Nachrichten- (und Gerüchte-) Börse. Was letzteres angeht, so soll über die diversen Vermutungen über Firmenverkäufe und Übernahmen am besten geschwiegen werden; zumeist sind es nur „Informationen hinter der vorgehaltenen Hand" und damit ohne realen Wert. Handfestes hingegen gab es auf einigen Pressekonferenzen zu hören. An der Spitze stand die Veranstaltung des Fachverbandes Bauelemente der Elektronik unter Vorsitz von Direktor Alfred Prommer, assistiert von Dipl.-Ing. Lohmann (Fachgruppe I, Aktive Bauelemente), K. Hübler (Fachgruppe II, Passive Bauelemente), W. Ackermann (Fachgruppe III, Elektromechanische Bauelemente), und Dipl.-Ing. K. Wolf, dem Geschäftsführer des Fachverbandes.

Alfred Prommer konnte nicht mit glänzenden Zuwachszahlen und optimistischen Prognosen aufwarten, denn die 1976 noch deutlich positive Marktentwicklung bei Bauelementen hat sich 1977 abgeschwächt. Zwar gibt es für das Berichtsjahr einen nominalen Marktzuwachs von 7 % zu melden, aber die Rationalisierungseffekte hoben die Kapazitäten in vielen Produktionsgebieten über die Marktzuwachsrate. Weltweit leidet die Bauelementeindustrie unter Minderauslastung der Kapazitäten. Die Folge (erfreulich): relativ gute Lieferfähigkeit der Hersteller und (unerfreulich) Preisverfall. Die Dispositionszeiten der Gerätehersteller wurden erheblich kürzer, der Auftragseingang ging 1977 um 19 % zurück.
Der Produktionswert der deutschen Bauelementehersteller im Inland stagnierte mit 4,42 Mrd. DM (1976: 4,35). Das innerdeutsche Marktwachstum speiste sich also fast ganz aus Importen (1977: 2,9 Mrd. DM, + 13 %), und zwar sowohl durch Eigenimporte der Bauelementehersteller aus ihren weltweiten Verbundbetrieben (geschätzt 400...500 Mio. DM) als auch durch Fremdimporte. Die Hälfte der Importe kommt aus dem EG-Raum, 10 % aus dem EFTA-Raum, 20 % aus den USA, 10 % aus Japan und die restlichen 10 % aus anderen Ländern. Der Export hielt sich mit 2,5 Mrd. DM wacker; er stieg um 12 %. Der Saldo bleibt also leicht passiv.

Innerhalb der Bereiche war die Entwicklung unterschiedlich: Aktive Bauelemente produktionsmäßig + 0,6 % auf 2,2 Mrd. DM; (Elektronenröhren wie Vorjahr, diskrete Halbleiter –7,1 %, IS + 10,4 %, Leistungshalbleiter + 4,9 %). Passive Bauelemente –7,7 %, Elektromechanische Bauelemente + 15,9 % (Export: +36,5 %). Diese erstaunliche Entwicklung bei den „Mechanischen" kommentiert W. Ackermann mit „Die Dritte Welt nimmt zunächst die Technologie von gestern an; deren Probleme lassen sich nicht mit dem µP allein lösen, sie braucht handwerkliche Ausbildung!" Zusammengefaßt konnte A. Prommer erklären, daß sich die Fertigung von Bauelementen ihrem Anteil nach wenig verändert hat; die „Aktiven" machen weiterhin genau 50 % aus, die „Passiven" gingen leicht auf 26 % zurück, während die tapferen „Mechanischen" um 2 % auf 24 % stiegen.

Die Rationalisierung nimmt zu, sie fordert ihre Opfer im personellen Bereich. Ende 1976 beschäftigte dieser Industriezweig hierzulande 69400 Mitarbeiter, 1977 waren es noch 65700.

Prognose für 1978: Erwartet wird ein durchschnittlicher Marktzuwachs von 5 %, Auslöser dürfte die Investitionsgüter-Industrie sein, vornehmlich mittlere Datentechnik, Nachrichtentechnik, Meß-, Steuer- und Regeltechnik. Nutznießer werden die IS und die optoelektronischen Bauelemente sein mit je 15 % Zuwachs, Star und Renner ist der Mikroprozessor mit erwarteten + 70 %.
Auch Alfred Prommer mußte das Lied vom Ertragsverfall anstimmen, ausgelöst vom siechen Dollar und den direkten und indirekten Lohnkosten-Steigerungen; diese Einflüsse lassen sich durch Rationalisierungsmaßnahmen nicht auffangen. Sorgen bereiten die erwähnten Minderauslastungen der Kapazitäten, die im Durchschnitt 30 bis 40 % betragen. Die Preise sind im Laufe des Jahres um 6...7 % gesunken.
In der Diskussion wurde auch auf die Wünsche der Dritten Welt eingegangen. Prommer wandte sich entschieden gegen die Meinung, daß wir unser Know-how der Dritten Welt kostenfrei zur Verfügung stellen müssen. Diese Kenntnisse sind hart erarbeitet und bilden unser wichtigstes Kapital. Eingehend auf Indien wurde Klage über die dortigen Verhältnisse geführt, die immer mehr Firmen veranlassen, sich zurückzuziehen.
Einen breiten Raum nahmen Gespräche über die Schwierigkeiten ein, denen sich mittelständische Betriebe bei Inanspruchnahme von staatlichen Förderungsmaßnahmen ausgesetzt sehen. „Einen Fuß in die Türe zu bekommen" (W. Ackermann), sei für diese Unternehmen fast unmöglich; es wurde an den neuen BMFT-Minister Volker Hauff appelliert, hier Wandel zu schaffen.

Weltmarkt für Mikrocomputer 1981: 3 Mrd. DM

Siemens hat sich mit gezielter Energie dem Mikrocomputer-Markt zugewandt und am westeuropäischen Markt im Vorjahr rd. 15 % erobert, nicht zuletzt dank einer geschickten Kooperationspolitik mit US-Firmen. Am Weltmarkt, dessen Volumen von 900 Mio. DM im Vorjahr auf 3 Mrd. DM im Jahr 1981 anwachsen soll, wird sich Siemens vor allem mit Einchip-Rechnern (8048 u. a.) und der Universalfamilie 8080/8085 beteiligen, dazu kommen bipolare Mikroprozessoren der Serie 2900.

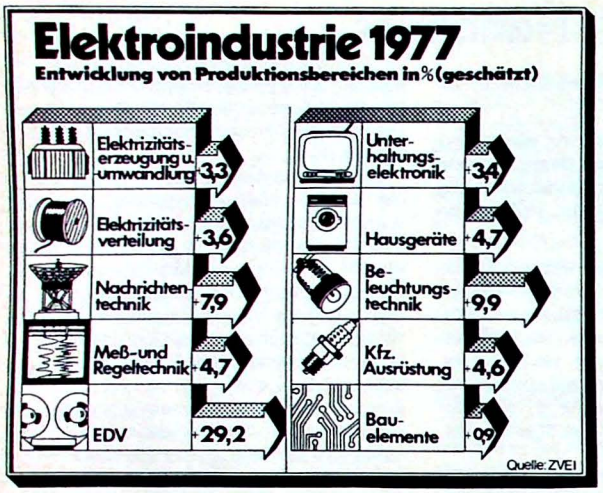
Vorbereitet werden 16-Bit-Mikroprozessoren; sie sollen 1979 marktreif sein.

Bei IS rechnen die Marktforscher in den nächsten vier Jahren weltweit mit einer knappen Verdoppelung des Volumens von 8 auf 15 Mrd. DM; bei Mikroprozessoren aber mit einen Zuwachs um 200 %. Ähnlich günstig sieht es bei Systembausteinen aus. Daneben entwickelt sich, wie Siemens mitteilte, ein anfänglich stark unterschätzter Markt für Single- und Multiboard-Bauteile – ein Geschäft, das ausgeprägten Systemcharakter hat. Für diese Aktivität gründete Siemens mit der Advanced Micro Divices (AMD), USA, die Firma AMC Advanced Micro Computer, woran Siemens 60 % und AMD 40 % Anteile hält.

Weltmarkt Diktiergeräte fest in der Hand dreier Länder

80 % des Weltabsatzes von 1 Mio. Büro- und Taschendiktiergeräten entfallen auf die USA, Deutschland und Großbritannien. Jahrelang stagnierte die Nachfrage, erstmalig kam 1976 Bewegung in den Markt, die sich auch 1977 fortsetzte, d. h. in beiden Jahren wuchs das Marktvolumen stückzahlmäßig jeweils um 10 %. Knapp die Hälfte entfällt auf Taschen-Diktiergeräte, die, technisch gesehen, vom einfachen „Sprechenden Notizbuch" bis zum anspruchsvollen Handgerät für Büro und unterwegs reichen.
Den drei erschlossenen Ländern stehen sehr viele nicht erschlossene gegenüber. Frankreich und Italien nehmen zusammen kaum 20 % der in Deutschland verkauften Diktiergeräte ab! Das mag auf das Festhalten an veralteten Organisationsstrukturen, an überholten Arbeitsabläufen und auf eine mangelnde Motivation der Bürokräfte zurückgehen, meinte auf der Grundig-Pressekonferenz Prokurist Günter Schröder. Er äußerte Zweifel daran, ob sich in diesen Ländern zukünftig viel ändern wird. Schröder konnte über sein Haus Grundig Erstaunliches berichten. Weltweit erreichte man im Geschäftsjahr 1977/78 ein Absatzplus von 41 % (!) – im Inland + 39 %, im Ausland + 44 %. Damit liegt Grundig weit über dem Branchendurchschnitt und hält auf dem Weltmarkt eine Spitzenposition. Und doch muß auch dieser Betrieb sich den Gegebenheiten anpassen – etwa bei einfachen Handdiktiergeräten.

Grundig, einer der ersten Lieferanten der „Sprechenden Notizbücher", hat sich aus diesem Markt zurückgezogen und bietet dafür ein geschlossenes Diktiergeräte-System mit „Software in der Hardware", wie es Schröder nannte. Eine Broschüre zeigt Pilot-Projekte auf mit Fallbeispielen, etwa interessante Kombinationen von Phonodiktat und programmierter Textverarbeitung, dazu einen Stufenplan für die Einführung organisierter Textverarbeitung. Auch soll erreicht werden, daß veraltete Diktiergeräte schneller ausgewechselt werden – mehr als die Hälfte aller im Gebrauch befindlichen sind älter als fünf Jahre. Hier bietet Grundig interessante Lösungen an. K.T.



Satelliten

Nachdem die UdSSR erst lange nach den westlichen Ländern geostabile Satelliten eingesetzt hat, will sie offenbar aufholen und, wie „Aviation Week and Space Technology" meldet, zwischen 1978 und 1981 insgesamt 26 Synchronsatelliten auf die Bahn bringen. Es handelt sich um die z. T. noch unbekannten Typen Lutsch (Strahl), Gals, Wolna und Stazionar.

Handel und Vertrieb

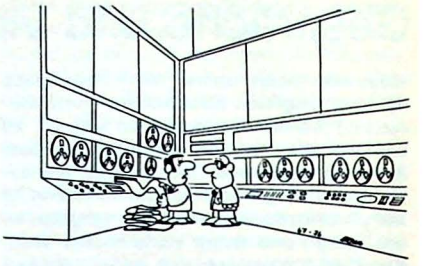
Die all-akustik GmbH & Co. KG, hat am 31.12.1977 ihre Tätigkeit für das Haus Beyer Dynamic (Eugen Beyer, Heilbronn) beendet. Neuer Beyer-Dynamic-Werksvertretung für den südöstlichen Teil von Niedersachsen und für den norden und Nordosten von Nordrhein-Westfalen wurde die Rose Elektronik GmbH, Babenhauser Str. 112, 4800 Bielefeld 1 (Tel.: 0521/882687, Telex 822314).

Die Bolex GmbH, Ismaning bei München, teilt mit, daß man sich in gegenseitigem Einvernehmen mit dem Hersteller entschlossen hat, den Vertrieb der Thorens Produkte zum 30. Juni 1978 einzustellen. Die Thorens-Franz AG, Wettingen/Schweiz, übernimmt ab 1. Juli sowohl den Vertrieb als auch den gesamten Service. Für letzteren ist dann zuständig das Gerätewerk Lahr GmbH, Postfach 1520, 7630 Lahr. – Bolex bietet ab 1. Juli die Hi-Fi-Plattenspieler der Marke Denon an.

Scoppe Electronics, Hamburg, hat seit Mitte April den Vertrieb der Produkte der Marke Soundcraftsmen übernommen, u. a. bestehend aus einem neuen Programm von einheitlichen 19-Zoll-Komponenten, das erstmalig auch Endverstärker enthält. Hingewiesen wird auf den neuen Proportionalverstärker mit einer Sinus-Dauerton-Leistung von 700 W an 4 Ω (beide Kanäle zusammen). Er hat einen Equalizer integriert.

Sender und Programme

Die schweizerischen Radiohörer sollen sich dem Wunsch der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft SRG entsprechend mehr dem UKW-Empfang zuwenden. Zu diesem Zweck wird eine bis November laufende Kampagne durchgeführt, die mehr Informationen über UKW liefert. Eine Kontakt- und Dialogfigur „UKW-Fee" als „Ambassadorin" wird auf Ausstellungen, in Gruppenveranstaltungen und in Rundfunkprogrammen auftreten unter dem Schlagwort „UKFee bringt UKW". Die Aktion, die auch vom schweizerischen Fachhandel unterstützt wird, wurde ausgelöst durch die Erkenntnis, daß zwischen 75 und 95 Prozent aller Hörer zwar ein Empfangsgerät mit UKW-Teil besitzen, aber immer noch mehr die Mittelwelle als den FM-Bereich einstellen. Beispielsweise hören in der deutschsprachigen Schweiz „fast täglich, mehrmals in der Woche" 63 % der Rundfunkteilnehmer die Mittel-, aber nur 59 % die Ultrakurzwellen. Nach Inkrafttreten des neuen Lang- und Mittelwellenplanes im November wird das Erste Hörfunkprogramm nach 19 Uhr in der deutschsprachigen Schweiz nur noch auf UKW zu hören sein, weil der MW-Sender Beromünster dann abgeschaltet werden muß.



CB

In den USA, wo CB-Geräte lizenzpflichtig sind, ist die Zahl der CB-Betreiber bekannt. Es waren Ende 1977 rd. 12,2 Mio.! 1977 gab die Bundesnachrichtenbehörde FCC 4,5 Mio. Lizenzen aus gegen 5 Mio. im Jahr 1976. Motorola hat sich vom offenen CB-Markt zurückgezogen und wird außer einigen Handelsmarken vornehmlich CB-Geräte an die Autohersteller verkaufen.

Veranstaltungen und Termine

Am 19. und 20. April fand im Düsseldorfer Kongreßzentrum die Internationale Energiekonferenz „Leistungsfähigkeit von solaren Heizungs- und Kühlungssystemen" statt. Veranstalter waren das NATO-Komitee über die Herausforderung der modernen Gesellschaft, gegründet 1969 und seit 1973 mit einer einschlägigen Studie befaßt, und die Deutsche Sektion der International Solar Energy Society (ISES) beim VDI mit rd. 270 Mitgliedern. Sie ist eine der 14 nationalen Sektionen der ISES (7000 Mitglieder). Das Ergebnis der Konferenz kann kurz wie folgt zusammengefaßt werden: Noch ist die Solarenergie wirtschaftlich nicht mit den konventionellen Energiequellen wie Kohle und Öl konkurrenzfähig.

International Microcomputers, Minicomputers, Microprocessors 78, eine von der Kiver-Organisation ausgerichtete Veranstaltung in Genf vom 20. bis 22. Juni, wird größer werden als der Vorgänger, der von 4676 Ingenieuren, Einkäufern und Konstrukteuren aus 38 Ländern besucht war. Vermietet wurden bisher 150 Stände. Auskünfte: Geoff Dubbins Kiver Communications S. A. (UK. Branch) Millbank House, 171/185 Ewell Road, Surbiton, Surrey KT6, 6AX, England.

Produktionszahlen der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie

		Januar 1978	Februar 1978	Januar 1977	Februar 1977
Heimempfänger	Stück	56 824	56 549	68 479	66 831
	Wert (Mio. DM)	25,6	26,3	26,2	26,6
Reise-, Auto- u. Taschenempfänger	Stück	303 635	300 377	367 069	368 441
	Wert (Mio. DM)	78,7	79,0	78,7	89,7
Kombinationsgeräte u. Musiktruhen	Stück	70 166	75 220	84 302	98 504
	Wert (Mio. DM)	61,7	67,9	59,6	50,2
Fernsehempfänger Farbe	Stück	330 790	350 011	259 969	311 072
	Wert (Mio. DM)	358,7	353,9	328,9	358,6
Fernsehempfänger Schwarzweiß	Stück	48 868	48 029	46 860	60 411
	Wert (Mio. DM)	17,6	16,2	15,8	20,1

Digitale Videoeffekte mit geringem Aufwand

Ein besonders preisgünstiges Verfahren der geometrischen Bildveränderung hat der Geschäftsbereich Fernsehanlagen der Robert Bosch GmbH mit einem neuen Bildspeicher für digitale Videoeffekte entwickelt. In Verbindung mit herkömmlichen Mischeinrichtungen wird damit eine Vielzahl von Trickkombinationen möglich, die der künstlerischen Gestaltung von TV-Produktionen neue Wege eröffnet.

Mit dem Trickspeicher läßt sich das normale Fernsehbild auf ein Viertel verkleinern, so daß die gleiche Szene vierfach auf dem Bildschirm erscheint. Bei diesem „Quad-Split"-Verfahren können aber z. B. auch vier unterschiedliche Phasen der laufenden Szene zu einem Standbild „eingefroren" werden, oder man kann den Quad Split in zwei diagonal gegenüberliegenden Quadranten mehrfach wiederholen (*Bild*). Als einfachsten Spiegeleffekt erlaubt der Trickspeicher die Seitenumkehr und das Auf-den-Kopf-Stellen des Bildes. Werden die Spiegelachsen in die Bildmitte gelegt, wiederholt sich der Bildinhalt des anderen Bildteils – wie bei einer Spielkarte – seitenverkehrt bzw. auf den Kopf gestellt (siehe auch das Titelbild dieses Heftes). Die Wiederholung einer Bildhälfte ist auch ohne Spiegelung möglich.

Zur Digitalisierung des Farbvideosignals entschied sich Bosch-Fernseh aufgrund mehrerer Vorteile für die sogenannte getrennte Codierung, bei der das Signal vor der Analog/Digital-Wandlung in seine Komponenten Luminanz und Chrominanz zerlegt wird. Bei getrennter Codierung ist das fortlaufende Auslesen des Speichers hinsichtlich Phase und Schaltphase problemlos, da diese bei der Remodulation im Coder wieder neu definiert werden. Auch die Ergänzung zum Vollbild durch Interpolation aus dem ersten, abgespeicherten Teilbild ist bei getrennter Codierung einfacher durchzuführen. Darüber hinaus können die Bandbreiten beider Komponenten auf den Anwendungsfall zugeschnitten werden, so daß eine Verringerung der Abtastfrequenz und damit eine Einsparung von Speicherkapazität erreicht wird. Für den Einsatz als Standbildspeicher ist es günstiger, jeweils nur die Bildinformation eines Teilbildes (20 ms) abzuspeichern, denn die zwei aufeinanderfolgenden Teilbilder eines Vollbildes enthalten im allgemeinen unterschiedliche Bewegungsphasen, die zu einem 25-Hz-Flackern führen würden.

Der Bildspeicher arbeitet mit nur einem A/D-Wandler, da Luminanz und Chrominanz teilbild-sequentiell gewandelt werden. Die erforderliche Speicherkapazität von etwa 560 Kbit für die Luminanz- und von etwa 240 Kbit für die Chrominanzkomponente wurde mit 4-K-RAM realisiert.

Der neue Bildspeicher läßt sich problemlos in bestehende Mischeinrichtungen integrieren. Mit ihm können die bisherigen Trickmöglichkeiten – bei vernünftigen Investitionskosten – sinnvoll ergänzt werden. Er wird in Pal- und NTSC-Version geliefert, eine Secam-Ausführung ist in Vorbereitung.

In zwei diagonal gegenüberliegenden Quadranten mehrfach wiederholter „Quad Split"

Nach Redaktionsschluß

VCR mit vier Stunden Spielzeit

Um konform mit unserem vielbeachteten Leitartikel „Die Jagd geht auf" in Heft 8/1978 zu bleiben: Am 5. April stellte Sony die Pal-Version des Videokassettenrecorders Betamax vor, am 20. April war National-Panasonic mit dem VHS-Gerät an der Reihe, das von JVC und Akai vorher bereits in geringen Stückzahlen ausgeliefert wurde, und dazwischen, am 12. April, zeigte Grundig sein auf vier Stunden Aufnahme-/Wiedergabezeit erweitertes VCR-Gerät. Es heißt SVR 4004, wobei SVR für „Super Video Recording" steht. Die maximale Laufzeit wird bei unveränderten Kassettenabmessungen mit 570 m Band von nur noch 16 µm Stärke erreicht. Das Gerät enthält eine für zehn Tage vorprogrammierbare Zeitschaltuhr und soll in diesen Tagen auf den Markt kommen; erwarteter Einzelhandelspreis um 2850 DM, er liegt also in der gleichen Preisgruppe wie das 2-Stunden-VCR. Die Kassetten wurden entscheidend verbilligt, ihre Preise näherten sich trotz längeren Bandes den japanischen Kassettenpreisen (vgl. Heft 8/1978, S. 8). Es gibt die Kassette SVC 1, 60 min, 145 m Band, für unter 40 DM; SVC 2, 120 min, 290 m Band, unter 50 DM; SVC 3, 180 min, 430 m Band, unter 60 DM und SVC 4, 240 min, 570 m Band, für unter 70 DM.

Die lange Spieldauer war durch Verdichten der Aufzeichnung zu erreichen, ohne daß dabei Abstriche an der Bild- oder Tonqualität in Kauf zu nehmen sind. Die Schreibgeschwindigkeit (Relativgeschwindigkeit) ist mit 8,2 m/s sehr hoch, was der Bildauflösung zugute kommt; das Band selbst läuft mit 3,95 m/s, was eine auskömmliche Tonqualität sichert. Letztere wird unterstützt durch eine Quasi-Parallelton-Endstufe mit 1,5 W. Die Videospur ist 51 µm breit, was einen guten Video-Störabstand (47 dB) ergibt.

Grundig kauft die Bänder ein, prüft Charge für Charge und konfektioniert die Kassette im eigenen Werk. Diese Kassetten haben eine Gütesicherung, d. h. der SVR 4004 nimmt nur Kassetten an, die mit dieser Sicherung versehen sind.

Das Gerät enthält fünf Motoren und ist mit Kugellager-Wickelantrieben versehen, um den Bildstand optimal zu machen. Kopf- und Bandantrieb werden von optoelektrischen Servos überwacht, die auf magnetische Störfelder nicht reagieren. Die digital-elektronische Ablaufsteuerung ist voll fernbedienbar. Mit einem besonderen Adapter kann der Tele-Pilot 160 den SVR 4004 fernbedienen (ausführlicher technischer Bericht im nächsten Heft).

Helmut Schmid

Fußball-Weltmeisterschaften gehören neben Olympischen Spielen zu den TV-Ereignissen, die die größten Zuschauerzahlen verbuchen können. Dementsprechend hoch ist der technische Aufwand bei den veranstaltenden Ländern. Zwar sind die Grundforderungen alle vier Jahre gleich, dazu kommt aber eine Anzahl spezifischer Forderungen und Gegebenheiten, die jedesmal eine individuelle Projektplanung erfordern.

Die videotechnische Ausrüstung der Fußball-Weltmeisterschaft 1978 in Argentinien

Einige dieser Kriterien seien hier genannt:

1. Was ist an TV-Material vorhanden, das mitbenutzbar ist?
2. Welche Übertragungsmöglichkeiten zwischen den Austragungsorten stehen während der WM zur Verfügung?
3. Welcher Spielplan (Zeitablaufplan) ist einzuhalten?
4. In wie vielen Stadien werden die zu übertragenden Spiele ausgetragen?

Die Weltmeisterschaft 1978

Die Fußball-Weltmeisterschaft 1978 findet in sechs Stadien in fünf Städten Argentiniens statt (*Bild 1*), aus denen Übertragungen vorgenommen werden sollen, und zwar in Cordoba, Mar del Plata, Mendoza, Rosario sowie in den Stadien River Plate und Velez Sarsfield in Buenos Aires.

Eine Besonderheit liegt in der weltzeitunabhängigen Live-Übertragung der Spiele, d. h. Bearbeitungen, Zusammenschnitte, Anpassungen an Zuschauerinteressen sowie Kommentierung erfolgen in der Hauptsache in den abnehmenden TV-Anstalten selbst.

Außer einigen direkten Mikrowellenverbindungen zu argentinischen Nachbarländern stehen für die Übertragung hauptsächlich drei Satellitenkanäle zur Verfügung. Die Satellitenbodenstation ist dazu mit zwei optoelek-

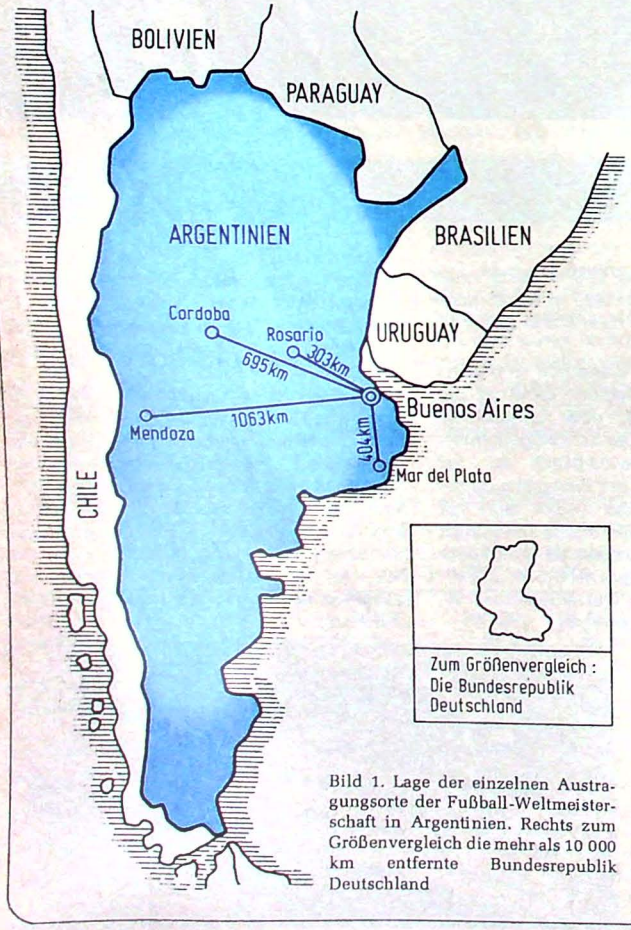


Bild 1. Lage der einzelnen Austragungsorte der Fußball-Weltmeisterschaft in Argentinien. Rechts zum Größenvergleich die mehr als 10 000 km entfernte Bundesrepublik Deutschland

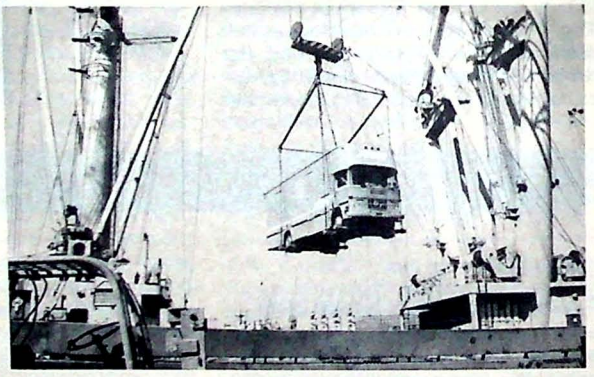


Bild 2. Die von der Fernseh konzipierten und gebauten Ü-Wagen bei der Verladung

Bild 3. Der Tonkontrollraum im Ü-Wagen

tronischen Normwandlern für alle Normen ausgestattet.

Eine weitere spezielle – aber weltmeisterschaftsunabhängige – Forderung in Argentinien bestand darin, daß aus dem gesamten TV-Equipment nach der Fußball-Weltmeisterschaft ein neues und komplettes TV-Center entstehen soll.

Die Projektplanung

Nach der Vergabe von Aufträgen an diverse Firmen der TV-Studio-Branche – der Hauptauftrag inklusive der Gesamtplanung und Systemverantwortung ging an die Robert Bosch GmbH –, wurde zusammen mit den Planungsingenieuren der neugegründeten Gesellschaft A 78 TV in Buenos Aires ein Konzept entwickelt, das alle genannten Forderungen innerhalb des möglichen Rahmens erfüllt. Dabei waren die Erfahrungen, die Bosch-Fernseh bei vielen Großprojekten, insbesondere bei den Olympischen Spielen 1972 und der Fußball-Weltmeisterschaft 1974 gesammelt hatte, von außerordentlich großem Vorteil für alle Partner.

In einer zweiten Phase der Projektplanung wurde eine Optimierung von Gerät und Ablauf für die Fußball-Weltmeisterschaft und die spätere Ausstattung des TV-Centers vorgenommen. Dadurch konnte erreicht werden, daß alle Gerätschaften im späteren TV-Center verwendet werden können.

Ein detaillierter Ablaufplan für alle Phasen – Planung, Bau, Installation, Personaltraining, Service, Probebetrieb – bildet den Leitfaden und das Kontrollinstrument für die beteiligten Firmen und Institutionen.

Die Ausrüstung

Die Stadien in Cordoba, Mar del Plata, Mendoza und Rosario sind identisch ausgerüstet. Es stehen zur Verfügung: ein Übertragungswagen (*Bild 2*) mit vier Farbkameras, einer SW-Caption-Kamera sowie Regie- und Kontrolleinrichtungen, (*Bild 3* und *4*), weiter ein Geräteraum mit zwei Farbkameras, zwei VTR-Maschinen (Videotape-Recorder = MAZ), einer Slow-Motion-Anlage, einem Filmgeber sowie Kontrolleinrichtungen. Außerdem gibt es noch ein Interviewstudio.

Die Übertragungswagen sind aufgeteilt in drei Betriebsräume: 1. Videoregie, 2. Tonregie, 3. Technikraum. Sie sind voll klimatisiert und heizbar und für den späteren Betrieb in ganz Argentinien konzipiert. Im Technikraum besteht Nachrüstmöglichkeit für eine 2"-VTR- oder zwei 1"-VTR-Maschinen. Zu jedem Fahrzeug gehört außerdem ein 68-kVA-Stromaggregat-Anhänger, der einen autarken – von jeder Stromversorgung unabhängigen – Einsatz ermöglicht (*Bild 5*).

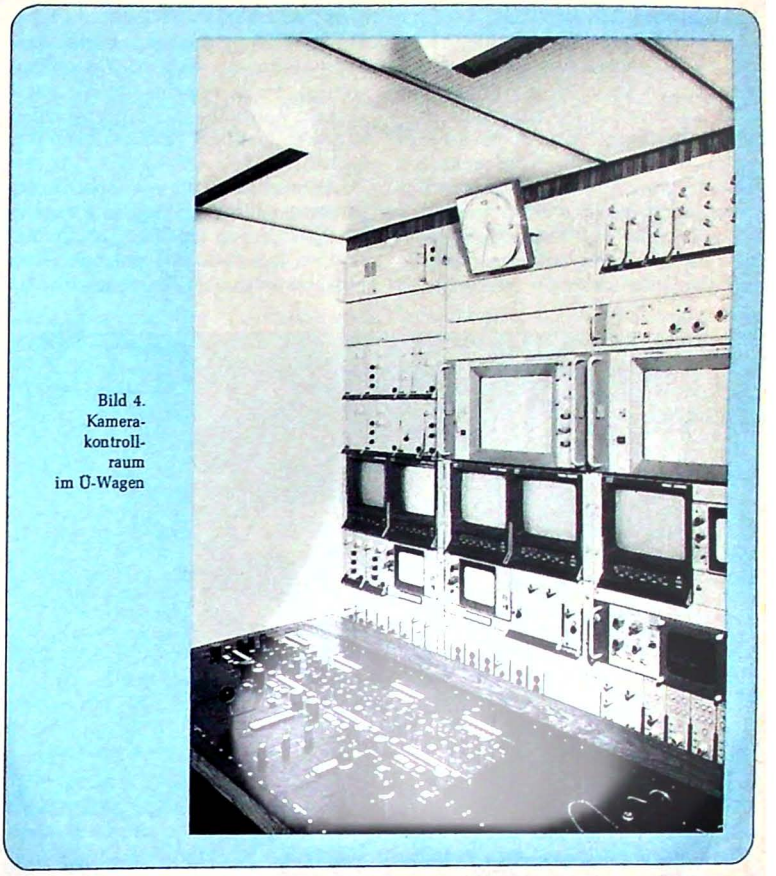


Bild 4. Kamerakontrollraum im Ü-Wagen

Die vier Farbkameras sind als
- Führungskamera,
- Übersichtskamera (beide mit festen Positionen),
- Feldkamera (beweglich) und
- Interviewkamera im Interviewstudio eingesetzt.

Die beiden zusätzlichen Kameras werden vom Geräteraum aus bedient und sind ausschließlich als Torkameras eingesetzt. Sie sind über eine Kreuzschiene sowohl an der Slow-Motion-Anlage als auch in der Regie (Mixer) im Ü-Wagen verfügbar. Die MAZ-Maschinen erhalten im Normalfall das Ausgangsbild zur Aufzeichnung, sind aber auch – wie der Filmgeber – in der Regie im Wagen einspielbar.

Der gesamte Geräteraum wird über Monopulssignal laufzeitangepaßt mit Impulsen versorgt. Außerdem kann auf einen Impulsgeber mit Genlock-Möglichkeit umgeschaltet werden, um auch Sonderlösungen zu ermöglichen, z. B. Schnittbearbeitungen ohne Regie.

Das Stadion Velez Sarsfield in Buenos Aires ist gerätetechnisch gleich ausgerüstet wie die vorbeschriebenen Stadien, jedoch ist der Ü-Wagenanteil in Geräteräumen untergebracht. Die Verteilung der Kameras und der Einsatz entsprechen ebenfalls denen der vier genannten Stadien.

Aus dem Stadion River Plate werden außer den Hauptspielen auch die Eröffnung der WM und das Abschlußspiel übertragen (*Tabelle*). Aus diesem Grund wurde die Videoausrüstung, die ansonsten der Ausrüstung in Velez Sarsfield entspricht, um zwei tragbare Kameras erweitert. Dies erlaubt außer einer aktuellen und flexiblen Regieführung bei den Spielen auch spezielle Einsätze während der Eröffnungs- und Abschlußfeierlichkeiten.

Die gleichartige Ausrüstung der sechs Stadien bietet wesentliche Vorteile für das Betriebspersonal, den Service und ganz besonders für die spätere Verwendung der Geräte.

Dipl.-Ing. Schmid, Helmut J., 1930 in Villingen geboren. Studium Nachrichtentechnik an der TH Stuttgart. Seit 1959 bei Robert Bosch. 1959 – 1969 Entwicklungslabor für Farbstudio-Geräte, 1969 bis 1972 Leitung der Studioplanung, seit 1973 Leiter der Planung und Projektierung Ü-Wagen, Studio, Studio-Montage.

Produktionszentrum

In diesem neuerbauten Komplex stehen während der Fußball-Weltmeisterschaft '78 zunächst drei Studios für unilaterale Sendungen und spezielle Produktionen einzelner Sendeanstalten zur Verfügung. Die Studios sind mit je zwei Farbkameras bestückt und enthalten außer einer 2-Ebenen-Mischeinrichtung mit allen modernen Misch- und Trickmöglichkeiten sämtliche für Kontrollzwecke notwendigen Geräte. Ein VTR-Raum mit vier VTR. einer Slow-Motion-Anlage sowie einem Filmabtaster-Raum mit zwei Filmabtastern stehen den Studios über ein großzügig konzipiertes Delegationssystem zur Verfügung.

Für das eigene Programm der Gesellschaft A 78 TV ist außerdem eine Sendeabwicklung vorgesehen, die über das Delegationssystem Zugriff zu allen Quellen und Studios hat.

Der Sendemischer besteht aus einem kombinierten Video/Ton-Schalt- und Mischsystem, welches speziell für die Aufgaben der Abwicklung konzipiert ist und neben den automatisch ablaufenden Vorgängen genügend Flexibilität aufweist, um besondere Vorkommnisse und Notfälle zu beherrschen.

Das Produktionszentrum von A 78 TV

Nach Abschluß der Fußball-Weltmeisterschaft werden ab Juli 1978 insgesamt sechs Studios mit allen zugehörigen Kontrollräumen installiert werden. Fünf dieser Studios werden mit drei Farbkameras, eines mit fünf Farbkameras ausgerüstet sein. Die Mischeinrichtungen der Studios sind mit allen modernen Regietechniken ausgerüstet.

Im zentralen VTR-Raum werden zwölf VTR-Maschinen sowie drei Slow-Motion-Maschinen installiert werden. Sechs Telecine mit den zugehörigen Kontrolleinrichtungen werden in einem zentralen Telecine-Raum verfügbar sein.

Die Sendeabwicklung erlaubt die Zusammenstellung des Programms aus allen verfügbaren Quellen. Die Verbindungen innerhalb des gesamten Komplexes werden über ein Kreuzschienensystem hergestellt. Es ist ausgelegt für 60 Eingänge und 60 Ausgänge und stellt gleichzeitig den Bezug für die Laufzeit- und Phasenanpassungen aller Quellen und Verbraucher dar. Dies erlaubt einen wahlfreien Zugriff zu allen Einzelquellen und den sechs Studios.

Die Bedienung dieses Systems ist zentral vom Master-Control-Platz aus organisiert. Darüber hinaus stehen für besondere Zwecke Einzelbedienungen zur Verfügung.

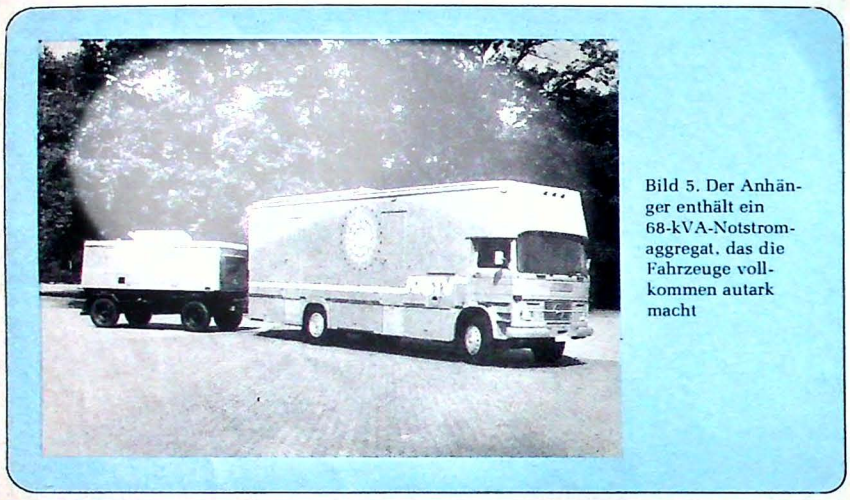


Bild 5. Der Anhänger enthält ein 68-kVA-Notstromaggregat, das die Fahrzeuge vollkommen autark macht

Tabelle der Übertragungen der Anstalten ARD und ZDF

29.5.	ARD	20.15 Auftaktsendung
31.5	ZDF	19.30 Auftaktsendung Studio
1.6.	ARD	19.00 Eröffnungsspiel
2.6.	ZDF	3 Spiele der 1. Runde
3.6.	ARD	4 Spiele der 1. Runde
5.6.	ZDF	spielfrei, 21.20 Studioprogr.
6.6.	ZDF	4 Spiele der 1. Runde
7.6.	ZDF	4 Spiele der 1. Runde
8.6.	ZDF	spielfrei, 17.40 Studioprogr.
9.6.	ARD	spielfrei
10.6.	ARD	4 Spiele der 1. Runde
11.6.	ARD	4 Spiele der 1. Runde
12.6.	ARD	spielfrei
13.6.	ZDF	spielfrei, 21.20 Studioprogr.
14.6.	ZDF	4 Spiele der 1. Runde
15.6.	ZDF	spielfrei, 17.40 Studioprogr.
16.6.	ARD	spielfrei
18.6.	ARD	4 Spiele der 2. Runde
19.6.	ARD	spielfrei
20.6.	ZDF	spielfrei, 21.20 Studioprogr.
21.6.	ZDF	4 Spiele der 2. Runde
22.6.	ZDF	spielfrei, 17.40 Studioprogr.
23.6.	ARD	spielfrei
24.6.	ARD	19.00 Spiel um den 3. Platz
25.6.	ZDF	19.00 Endspiel
27.6.	ZDF	19.00 evtl. Wiederholung

(Quelle: FI)

Die Synchronisierung aller Geräte erfolgt über ein Monopulssystem mit zentralem Doppeltakt und erfordert keine Justierung der Laufzeiten für alle möglichen Signalverbindungen.

Für die Einspielung externer Signale stehen außerdem drei Frame-Synchronizer zur Verfügung, die ebenfalls eine laufzeit- und phasenangepaßte Einspielung in das Delegationssystem ermöglichen. Mit diesem Komplex verfügt A 78 TV über das modernste und bestausgestattete TV-Center im gesamten südamerikanischen Raum.

Elektronik im Kraftfahrzeug

Die Kraftfahrzeughersteller im In- und Ausland wagten sich bisher nur recht zögernd an die Elektronik heran. Warum das so ist, was für besondere Anforderungen an eine solche Elektronik gestellt werden müssen, was „zentrale" und „dezentrale" Elektronik bedeutet, wo und wie sich Mikrocomputer im Auto einsetzen lassen, welche Verbesserungen sich durch elektronische Zündanlagen erreichen lassen – das und vieles mehr zu diesem umfassenden Thema lesen Sie in unserem Sonderthemenheft – FUNKSCHAU 14/1978 – „Elektronik im Auto". Für die Hobbyelektroniker unter unseren Lesern enthält es auch einige Bauanleitungen rund ums Auto – natürlich nur solche, die auch der TÜV zuläßt...

Ing. (grad.)
Björn Schwarz

Im Huckepackstart mit Discoverer 36 wurde am 12. Dezember 1961 der erste „Privat"-Satellit auf eine Erdumlaufbahn gebracht. Der Start dieses Satelliten mit der Bezeichnung OSCAR 1 leitete einen neuen Abschnitt in der Geschichte des Amateurfunks ein. Bis Ende 1974 wurden sechs weitere Amateurfunk-Satelliten gestartet, die den Funkamateuren in aller Welt hervorragende Dienste leisteten.

Der Amateurfunk-Satellit AMSAT-OSCAR 8

Amsat-Oscar 8 (*Bild 1*), der vorerst letzte dieser Oscar (Orbiting Satellite carrying Amateur Radio) genannten Amateurfunk-Satelliten wurde am 5. März 1978 um 18.54 Uhr MEZ von der Western Test Range der NASA in Lompoc (Kalifornien) zusammen mit dem Erderkundungssatelliten Landsat 3 und dem Experiment PIX (Plasma Interaction Experiment) erfolgreich gestartet. Trägerrakete war eine zweistufige Delta 2910 der Firma McDonnell Douglas.

Über die meisten der übrigen sieben OSCAR-Satelliten ist in der FUNKSCHAU bereits berichtet worden (siehe Literaturhinweise).

An Bord von Amsat-Oscar 8 befinden sich zwei Transponder, die Sendungen von Amateurfunk-Bodenstationen im UKW-Bereich aufnehmen und auf einer anderen, dem Amateurfunk zugewiesenen Frequenz wieder abstrahlen. Dadurch wird die Reichweite von UKW-Stationen, die sonst nur auf höchstens einige hundert Kilometer beschränkt ist, auf Entfernungen bis zu 6400 km erhöht. Die maximale Hörbarkeitsdauer pro Umlauf beträgt 18 min.

Amsat-Oscar 8 meldet darüber hinaus fortwährend wichtige Betriebsdaten, z. B. Ströme, Spannungen und Temperaturen der einzelnen Satelliten-Baugruppen, die mit Sensoren überwacht werden. Diese Daten werden verschlüsselt als Telemetriesignale zur Erde gesendet.

Für einen Erdumlauf benötigt Amsat-Oscar 8 auf seiner um 99,13° gegenüber dem Äquator geneigten 916-km-Kreisbahn 103 min. Von den 14 täglich absolvierten Erdumkreisungen lassen sich zehn von den Funkamateuren Deutschlands und des benachbarten Auslands verwerten. Die ersten Telemetriesignale der 435,095-MHz-Bake konnten im Raum Kiel-Flensburg von der Amateurfunkstation DF2LV am 5. März um 20.19 Uhr MEZ für die Dauer von 25 s empfangen werden. Auch der zweite Durchlauf von 21.45 bis 22.00 Uhr MEZ war gut aufnehmbar.

Inzwischen liegen erste Berichte über erfolgreiche Funkverbindungen über den 2-m-/70-cm-Transponder am ersten Betriebstag vor, z. B. von DJ2RE. Einiges scheint jedoch darauf hinzudeuten, daß die auf 70 cm empfangenen Signalstärken nicht ganz den Erwartungen entsprachen.

Auffällig war für bisherige 10-m-Beobachter von Amsat-Oscar 7 die starke Auswirkung des Dopplereffekts auf 435 MHz, der nach Empfang von jeweils einer Telemetriegruppe eine Nachstimmung erforderlich macht. Typische Telemetriedaten lagen bei Solarzellenströmen zwischen 0 und 170 mA, einer Batteriespannung von 16,4 V, bei Temperaturen des Gehäuses und der Batterie von etwa 11 °C und einer Ausgangsleistung der Bake des Mode-J-Transponders (2 m/70 cm) bei 480 mW.

Entgegen den Ankündigungen der AMSAT (Radio Amateur Satellite Corporation) war der Mode-A-Transponder (2 m/10 m) bereits am 6. März in Betrieb, so daß Telemetriedaten auch auf 29,402 MHz empfangen werden konnten. Die Signalstärken können als gut bezeichnet werden.

Am Bau des Satelliten Amsat-Oscar 8, der von der Amsat in Washington koordiniert wurde, waren wieder Funkamateure aus vielen Ländern, besonders aus den USA, Kanada, Japan und der Bundesrepublik Deutschland beteiligt. Der deutsche Beitrag ist die „house-keeping unit", die über einen Mikrocomputer die Umschaltung der Stromversorgung, der Überwachung und des Sendeschemas steuert. Durch Bodenfunkkommandos kann eine Umprogrammierung vorgenommen werden.

Der Satellit, dessen Masse 27,2 kg beträgt, ist in einem würfelförmigen Gehäuse mit einer Grundfläche von 380 mm x 380 mm und einer Höhe von 330 mm untergebracht. Die für einen Betrieb von etwa drei Jahren ausgelegte Stromversorgung erfolgt durch Sonnenzellen und eine NiCd-Pufferbatterie.

Die wichtigsten Systeme des Satelliten sind zwei Transponder, von denen jeweils nur einer in Betrieb ist, sowie das Kommando- und das Telemetriesystem.

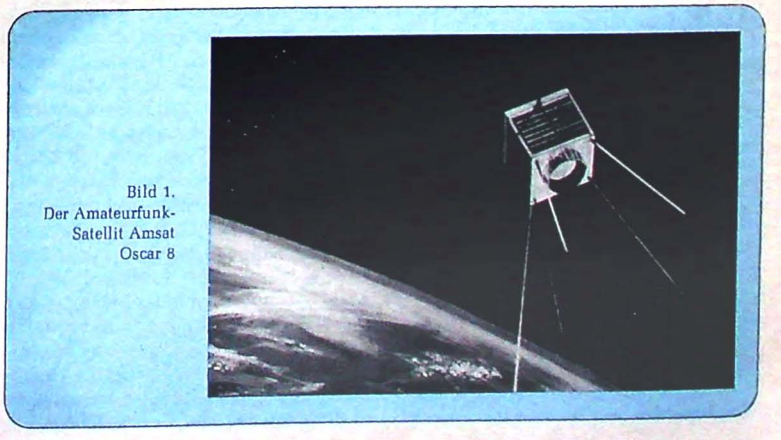


Bild 1. Der Amateurfunk-Satellit Amsat Oscar 8

Ing. (grad.) Björn Schwarz (32) studierte Nachrichtentechnik an der Ingenieurakademie Gauß in Berlin. Von 1967 bis 1969 Entwicklung von Digitalvoltmetern bei Wagner-Elektronik, Berlin. Wechsel zu MBB, Ottobrunn: Mitarbeit an der Entwicklung des Nachrichtensatelliten Symphonie. Seit 1974 als Informationswissenschaftler zuständig für das Sachgebiet Elektronik.

Der erste Transponder (Mode A) ist eine Weiterentwicklung des 2-m-/10-m-Transponders von Amsat-Oscar 7; er wurde von amerikanischen Amsat-Mitgliedern gebaut. Der Empfangsfrequenzbereich (Uplink) reicht von 145,85...145,95 MHz und der Sendefrequenzbereich (Downlink) erstreckt sich von 29,40...29,50 MHz. Ebenso wie bei Amsat-Oscar 6 und 7 findet keine Seitenbandumkehr statt. Sendungen von Bodenstationen in SSB/oberes Seitenband werden also auch wieder vom Satellitentransponder in SSB/oberes Seitenband abgestrahlt.

Die Differenzfrequenz zwischen Sende- und Empfangsfrequenz beträgt 116,458 MHz. Sendet eine Bodenstation also auf der Frequenz f_B, so läßt sich die Frequenz, auf der das eigene Signal vom Transponder wieder ausgestrahlt wird (f_S), nach folgender Gleichung bestimmen:

$f_S = f_B - 116{,}458$
$\pm$ Dopplerverschiebung (MHz)

Die Sendeleistung des Transponders beträgt 1...2 W PEP (Peak Envelope Power). Die Ausgangsleistung von 1 W wird erreicht, wenn am Eingang des Transponders ein Signal von –95 dBm (≙0,3 pW) ansteht. Diese Eingangsleistung wird von einer Bodenstation mit einer effektiven Strahlungsleistung von 80 W ERP (Effective Radiated Power) erzielt, die etwa 2000 km vom Satelliten entfernt ist. Ein Polarisationsverlust von 3 dB ist dabei bereits eingerechnet. Die Telemetriedaten werden in CW (A1) über eine Bake abgestrahlt, die mit einer Leistung von etwa 250 mW auf einer Frequenz von 29,402 MHz arbeitet.

Der zweite Transponder (Mode J) wurde von Mitgliedern der Japan-Amsat (Jamsat) in Tokio gebaut. Dieser 2-m-/70-cm-Transponder arbeitet mit einer Sendeleistung von 1...2 W PEP in folgenden Frequenzbereichen:

Empfangsfrequenzbereich:
145,90...146,00 MHz

Sendefrequenzbereich:
435,10...435,20 MHz

Wie beim Mode-B-Transponder von Amsat-Oscar 7 findet auch beim Mode-J-Transponder eine Seitenbandumkehr statt. Sendungen von Bodenstationen in SSB/oberes Seitenband werden also vom Transponder in SSB/unteres Seitenband wieder abgestrahlt. Die Transponder-Differenzfrequenz beträgt 581,1 MHz. Bei gegebener Sendefrequenz einer Bodenstation f_B kann die Transponder-Sendefrequenz (f_S) somit berechnet werden zu:

$f_S = 581{,}1 - f_B$
$\pm$ Dopplerverschiebung (MHz)

Die Ausgangsleistung des Transponders von 1 W ergibt sich, wenn an dessen Eingang ein Signal von 105 dBm (≙0,03 pW) anliegt. Diese Eingangsleistung wird bereits von einer Bodenstation erreicht, die eine effektive Strahlungsleistung von nur 8 W ERP aufweist und deren Entfernung zum Satelliten etwa 2000 km beträgt.

Unter bestimmten Bedingungen, die von der Batteriespannung und von den Temperaturverhältnissen im Satelliten abhängen, kann die Empfindlichkeit des Satellitentransponders jedoch um den Faktor 10 (≙10 dB) absinken. In diesem Fall sind zum Ansprechen des Transponders 80 W ERP notwendig. *Amsat-USA bittet jedoch sämtliche Benutzer des 2-m-/70-cm-Transponders, zunächst nur eine geringe Sendeleistung zu benutzen, da das Ansprechen des Transponders mit überhöhten Sendeleistungen eine Überlastung der Bordbatterie zur Folge hat und deshalb zu einer beträchtlichen Verkürzung der Betriebslebensdauer des Satelliten führt.*

Die Telemetriedaten werden in CW (A1) über eine Bake abgestrahlt, die mit einer Leistung von etwa 100 mW auf der Frequenz 435,095 MHz arbeitet.

Beide Satellitentransponder verwenden dieselbe Empfangsantenne, eine abgewinkelte Kreuzdipolantenne, die aus vier Elementen aus 12 mm breiten Stahlbändern von je 48,3 cm Länge bestehen. Die Antenne ist über ein Hybrid- und Anpaßnetzwerk an die Transponder angeschlossen, so daß Zirkularpolarisation auftritt.

Der 2-m-/10-m-Transponder wird von einem Teil des Hybridnetzwerks derart gespeist, daß die Antenne für linksdrehende Zirkularpolarisation wirksam ist. Der andere Teil des Hybridnetzwerks ist an den 2-m-/70-cm-Transponder derart angeschlossen, daß die Antenne rechtszirkular polarisierte Signale empfängt. Die angegebenen Drehrichtungen der Zirkularpolarisation gelten für die Nordhalbkugel der Erde. Auf der Südhalbkugel ergibt sich die umgekehrte Drehrichtung. Der Gewinn dieser kombinierten Empfangsantenne beträgt in Richtung zur Bodenplatte des Satellitengehäuses etwa 5 dB.

Bei der 10-m-Antenne des Mode-A-Transponders handelt es sich um einen linear polarisierten Dipol, der rechtwinklig zum Stabilisierungsmagneten im Satelliten angeordnet ist. Die 70-cm-Sendeantenne für den Mode-J-Transponder ist ein einfacher Monopol ($\lambda/4$-Stab) mit linearer Polarisation, der auf der Oberseite des Satellitengehäuses montiert ist. Da diese Fläche während des Satellitenflugs über die Südhalbkugel der Erde von den Bodenstationen abgewandt ist, ergibt sich durch das Satellitengehäuse ein gewisser Abschirmeffekt.

Amsat-Oscar 8 ist mit einem neuentwickelten Telekommandosystem für fünf Schaltfunktionen ausgerüstet, das, aufbauend auf den Erfahrungen mit Amsat-Oscar 6 und 7, im Hinblick auf Verringerung der Anfälligkeit gegenüber äußeren Störungen konstruiert wurde.

Die fünf Schaltfunktionen sind:

1. Mode A: 2-m-/10-m-Transponder eingeschaltet.
2. Mode J: 2-m-/70-cm-Transponder eingeschaltet.
3. Mode D: Nachladung der Batterie, beide Transponder ausgeschaltet.
4. „10-m-Antenne ausfahren."
5. „10-m-Antenne einziehen." Dieses Kommando hat nur eine Kontrollfunktion. Das Einziehen der Antenne wird dadurch nicht bewirkt.

Für die Übertragung von Betriebsdaten verfügt Amsat-Oscar 8 über ein 6-Kanal-CW-Telemetriesystem, das denen der Satelliten Amsat-Oscar 6 und 7 ähnelt. Die Telemetriedaten werden mit einer Geschwindigkeit von 20 Worten/Minute als dreistellige Zahlen in A1 gesendet. Diese Übermittlung erfolgt in der gleichen Weise über die Baken im jeweils eingeschalteten Transponder. Die erste Ziffer der dreistelligen Zahl bezeichnet den Telemetriekanal und die beiden restlichen Ziffern enthalten in verschlüsselter Form die wichtigsten Satellitenbetriebsdaten. Bei Kenntnis des Schlüssels, der nachfolgend aufgeführt wird, können diese Betriebsdaten berechnet werden.

Kanal 1: Gesamtstrom von den Sonnenzellen
$I_T = 7{,}15 \cdot (101 - N)$ (mA)
Kanal 2: Lade-/Entladestrom der Batterie
$I_{Bat} = 57 \cdot (N - 50)$ (mA)

Kanal 3: Batteriespannung
$V_{Bat} = 0{,}1\ N \cdot 8{,}25$ (V)
Kanal 4: Temperatur der Grundplatte (Baseplatte)
$T_{bp} = 95{,}8 - 1{,}48 \cdot N$ (°C)
Kanal 5: Batterietemperatur
$T_{Bat} = 95{,}8 - 1{,}48 \cdot N$ (°C)
Kanal 6: Ausgangsleistung des Mode J-Transponders
$P_{JT} = 23 \cdot N$ (mW)

Nach jeder Telemetriegruppe werden als Satellitenkennung die Morsezeichen „HI" gesendet, die im Funkerjargon „ich lache" bedeuten.

Die Telemetriesequenz von Amsat-Oscar 8 könnte also folgendes Aussehen haben:

121 256 375 455 555 620 HI 256 ...

Im Klartext bedeutet das:

Kanal 1: I_T = 572 mA
Kanal 2: I_{Bat} = 342 mA
Kanal 3: V_{Bat} = 15,75 V
Kanal 4: T_{bp} = 14,4 °C
Kanal 5: T_{Bat} = 14,4 °C
Kanal 6: P_{JT} = 460 mW

Ende 1977 hat Amsat-USA einen neuen Bandplan in Kraft gesetzt, der für sämtliche bereits gestarteten und später folgenden Satelliten der Amsat gültig ist.

Dieser Bandplan orientiert sich am Downlink-Bereich (Strecke Satellit–Erde). Der gesamte, bei jedem Satelliten u. U. unterschiedliche Downlink-Frequenzbereich wird gleich 100 % gesetzt. Von diesen 100 % werden bestimmte Bereiche den einzelnen Betriebsarten (z. B. CW, SSB usw.) zugeteilt, wobei die zugewiesenen Abschnitte des Downlink-Bereichs nicht mehr durch Frequenzangaben abgegrenzt, sondern in Prozent des Downlink-Frequenzbereichs angegeben werden. Auf diese Weise kann jeder Satellitenbenutzer aus den Frequenzangaben für den Downlink-Bereich den Bandplan selbst errechnen.

In *Bild 2* ist die prozentuale Aufteilung des Downlink-Frequenzbereichs schematisch dargestellt. Am Anfang und Ende des Downlink-Bereichs sind je 5 % für die Guard-Bänder vorgesehen, die für Baken, Bulletin-Sendungen und Notrufe freigehalten werden sollen. Die restlichen 90 % des Frequenzbereichs werden in drei Abschnitte zu je 30 % unterteilt und sind in der Reihenfolge ansteigender Frequenzen für CW, Mixed-Mode und SSB reserviert.

Der in der Mitte liegende Mixed-Mode-Bereich ist für quarzgesteuerte

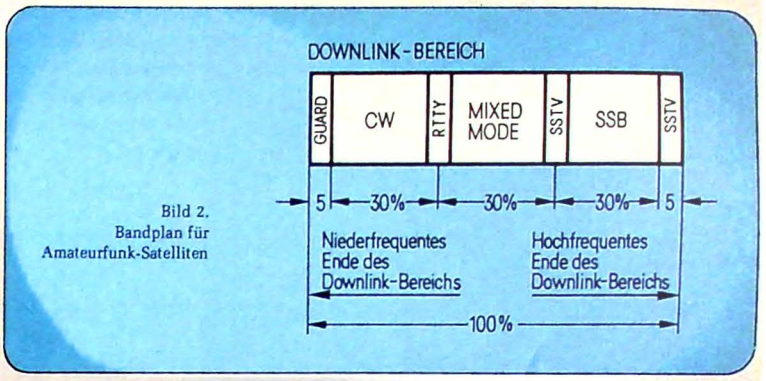


Bild 2. Bandplan für Amateurfunk-Satelliten

Stationen, für DX-Expeditionsstationen und für solche Stationen vorgesehen, die nach einem allgemeinen Anruf sowohl mit SSB als auch CW-Stationen in Verbindung treten wollen. Funkfernschreiben (RTTY) soll an der Grenze zwischen dem CW- und dem Mixed-Mode-Bereich abgewickelt werden und Slow-Scan-Television-(SSTV) Sendungen sollen an der Grenze zwischen dem Mixed-Mode- und dem SSB-Bereich erfolgen.

Auf Amsat-Oscar 8 angewandt, ergibt sich für die beiden Transponder folgender Bandplan für die Downlink-Frequenzbereiche:

Betriebsart	Mode A	Mode J
Guard-Band	29,400...29,405 MHz	435,100...435,105 MHz
CW-Band	29,405...29,435 MHz	435,105...435,135 MHz
Mixed-Mode-Band	29,435...29,465 MHz	435,135...435,165 MHz
SSB-Band	29,465...29,495 MHz	435,165...435,195 MHz
Guard-Band	29,495...29,500 MHz	435,195...435,200 MHz

Der Wunsch nach Vergrößerung der Kommunikationsentfernung und Verlängerung der Kommunikationsdauer führte schon vor einigen Jahren zu einer Forderung nach Amateurfunksatelliten auf höheren Umlaufbahnen. Damals wurde das Projekt eines geostationären Satelliten mit der Bezeichnung Syncart diskutiert. Für Amateurfunkzwecke ist ein derartiger Satellit jedoch weniger geeignet, da dieser auf seiner Position über dem Äquator stillzustehen scheint und stets nur auf eine Erdhälfte herabschaut, wodurch Funkamateure auf der dem Satelliten abgewandten Erdseite dauernd vom Betrieb ausgeschlossen wären.

Durch Benutzung langgestreckter elliptischer Umlaufbahnen läßt sich dieser Nachteil vermeiden. Bei einer elliptischen 12-Stunden-Bahn beispielsweise verweilt der Satellit etwa 11 Stunden über der mit Funkamateuren dichter besiedelten Nordhalbkugel der Erde, ohne aber den Funkamateuren auf der Südhalbkugel den Betrieb gänzlich zu verwehren.

Ein für den Einsatz auf elliptischer Umlaufbahn vorgesehener Satellit befindet sich derzeit bei der Amsat-Deutschland in Vorbereitung. Dieser Satellit aus dem Amsat-Phase-III-Spacecraft-Programm soll Ende 1979 mit der zweiten Ariane-Mission der ESA (European Space Agency) gestartet werden. Bis zu dessen Start soll mit dem Betrieb von Oscar 8 besonders das „educational program" der Amsat gefördert werden.

Literatur

FUNKSCHAU 7/1962, S. 163...164 (Oscar 1)
FUNKSCHAU 7/1962, S. 164 (Oscar 2)
FUNKSCHAU 2/1968, S. 35
FUNKSCHAU 1/1970, S. 4, 19...20 (Oscar 5)
FUNKSCHAU 15/1972, S. 548 (Oscar 6)
FUNKSCHAU 2/1973, S. 60 (Oscar 6)
FUNKSCHAU 20.12.74, S. 1013 (Oscar 7)
Alles über Amsat-Oscar 8. Veröffentlichung des Amsat-DL-Informationsdienstes, Alexander Schoening, DC7AS, Ludolfingerweg 52, 1000 Berlin 28, Tel. (030) 4014411.
Beitrag zu DL-Rundspruch. Veröffentlichung des Amsat-DL-Informationsdienstes, Alexander Schoening, DC7AS, Ludolfingerweg 52, 1000 Berlin 28, Tel. (030) 4014411.
Diverse Pressemitteilungen. Veröffentlichung des Amsat-DL-Informationsdienstes, Alexander Schoening, DC7AS, Ludolfingerweg 52, 1000 Berlin 28, Tel. (030) 4014411.

Wenn man den Marktforschern glauben darf, verdoppelt sich der Weltmarkt für elektronische Bauelemente von 1973 bis 1980. Dabei soll aber der prozentuale Anteil der elektromechanischen Bauelemente nahezu konstant bleiben, d. h. man erwartet hier etwa die gleichen Wachstumsraten wie bei Halbleiterbauelementen. Die darin liegende große Chance hat man bei Preh klar erkannt und sich entsprechend darauf vorbereitet und eingestellt.

Die große Chance wird genutzt

Elektromechanische Bauelemente vom Inland fürs Inland

Preh als Bauelementehersteller war nach dem Krieg eng verzahnt mit der Rundfunk- und Fernsehbranche. In Zusammenarbeit mit den Geräteherstellern entstanden kundenspezifische Produkte, aber auch neue Produkte, z. B. der Schieberegler und der mechanische Abstimmspeicher. Schon damals lieferte Preh nicht nur diskrete elektromechanische Bauelemente, sondern häufig auch ganze Baugruppen.

Als Anfang der 70er Jahre die integrierten Schaltungen Eingang in die Unterhaltungselektronik fanden und ausländische Mitbewerber, speziell aus Fernost, zu einem starken Preiskampf bei elektromechanischen Bauelementen ansetzten, konnte man bei Preh dieser neuen Situation durch hohen Qualitätsstand, weiterhin engen Kundenkontakt, kurze Bemusterungsphasen, termintreue Serienlieferung und optimale Fertigungsmethoden begegnen. Parallel dazu war es jedoch auch erforderlich, Werke im Ausland (Portugal, Österreich, Singapur, Brasilien) aufzubauen und im Inland durch Kombination von elektromechanischen Bauteilen mit aktiven Bauelementen zu endgeprüften Subsystemen zu kommen und damit das Produktspektrum zu erweitern.

Heute müssen noch weitere Veränderungen vorgenommen werden. Die derzeitige starke Verkettung mit der Konsumelektronik muß schrittweise kompensiert werden durch Ausweitung des Angebots für den kommerziellen Bereich. Daher werden Produkte entwickelt, die sich wegen ihres flexiblen Aufbaus sowohl kunden- als auch geräteabhängig modifizieren lassen. Das bedeutet den Schritt von der Auftragsentwicklung zur anwendungsorientierten Eigenentwicklung. Dabei denkt man auch an die Möglichkeit, den Kunden nach und nach Produkte anzubieten, die automatisch bestückt werden können. Zum Beispiel wurde in einer Trimmerstudie ein Vorschlag ausgearbeitet, der erstmals einen gegurteten Trimmer ermöglicht.

Bei veränderbaren Widerständen werden in zunehmendem Maße neue Widerstandsschichten eingesetzt. Zu den bisher überwiegend verwendeten Kohle/Hartpapier-Widerstandselementen kommen nach und nach Modifikationen wie Cermet-Keramik, Moulded-Track, Conductive Plastic sowie die bei Preh entwickelte Polypyron-Dickschichttechnologie hinzu. Toleranzen werden – falls notwendig – durch Laserabgleich eingeengt und somit u. a. die Produkte für den professionellen Markt vorbereitet. Prozeßrechner unterstützen die Konstrukteure bei der Toleranzanalyse und anschließend die Entwicklungs- und Fertigungsingenieure bei der Meßwerterfassung und Qualitätskontrolle, und im Bereich Produkt- und Systemtechnologie stehen modernste Geräte und Verfahren, z. B. ein Rasterelektronenmikroskop mit Mikrosonde (*Bild 1*) sowie die Elektronenspektroskopie, für Materialuntersuchungen zur Verfügung.

Im folgenden werden die neue Dickschichttechnologie und einige Neuentwicklungen vorgestellt.

Polypyron-Dickschichttechnologie

Widerstände in Dickschichttechnik bestehen in ihrer einfachsten Form aus einem Widerstandsmaterial, das in relativ dünnen Schichten auf einem elektrisch nichtleitenden Material aufgetragen ist. Das Widerstandsmaterial ist dabei in erster Näherung ein Zwei-Komponenten-System in Form einer Dispersion von leitenden Partikeln (Ruß, Graphit oder Metall) in einer isolierenden Matrix. Die Leitfähigkeit dieser Stoffe ist durch die leitende Komponente gegeben und nur innerhalb eines kleinen Bereiches variierbar. Zur Herstellung von Widerständen aller gewünschten Werte müssen Widerstandsmaterialien zur Realisierung von Flächenwiderständen in einem weiten Ohmwertbereich vorhanden sein. Bei allen Widerstandspasten für die bekannte anorganische (Cermet) und organische Dickschichttechnik (Conductive Plastic, Moulded-Track) ist eine effektive Variation des Flächenwiderstandes aber nur durch eine Änderung der Konzentration der elektrisch leitenden Partikeln in der kontinuierlichen Matrix möglich.

Die von Preh entwickelte Polypyron-Dickschichttechnologie geht nun von der Tatsache aus, daß die Leitungsmechanismen in Dickschichtwiderständen – und damit die Eigenschaften – dann reproduzierbar beherrscht werden, wenn die leitenden Partikel die maximal mögliche Konzentration in der isolierenden Matrix haben. Dabei werden die Eigenschaften der Dickschichtwiderstände in erster Linie

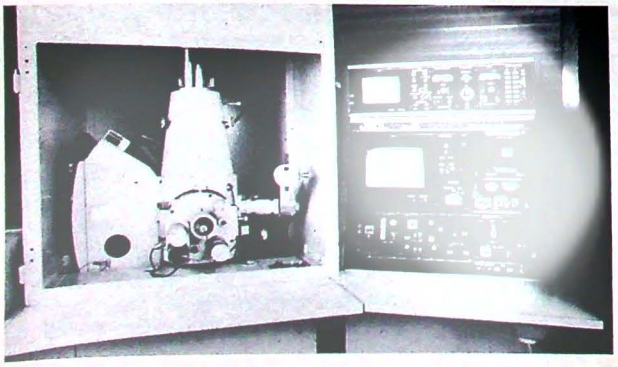


Bild 1. Rasterelektronenmikroskop mit Mikrosonde für Materialuntersuchungen

durch die Eigenschaften der leitenden Partikel bestimmt. Da aber deren Konzentration für alle Flächenwiderstände konstant sein soll, müssen leitfähige Partikel mit einer einstellbaren Leitfähigkeit zur Verfügung stehen. Das wird dadurch erreicht, daß nichtleitende, feuerfeste Partikel mit einem Korngrößenbereich zwischen 1 und 5 µm auf der Oberfläche mit elektrisch leitenden Beschichtungen mit einstellbarer Leitfähigkeit auf der Basis von Kohlenstoffmodifikationen versehen werden.

Das hierbei angewendete Verfahren beruht darauf, daß gasförmige Kohlenwasserstoffe mit einem verhältnismäßig geringen Molekulargewicht während einer Pyrolyse einem Dehydrogenations- und einem Kondensationsprozeß unterworfen werden, der zur Bildung von Kohlenwasserstoffen mit immer höherem Molekulargewicht führt. Dabei entstehen flüssige oder plastische Pyropolymere von komplexer organischer Natur, die auf den feuerfesten Partikeln eine elektrisch leitende, graphitähnliche Beschichtung ergeben (*Bild 2*).

Die Variation der Leitfähigkeit und weiterer charakteristischer Eigenschaften der auf den Oberflächen der Pigmente niedergeschlagenen Schichten wird durch folgende Modifikationen erreicht:

- Variation der Dicke, der Kristallstruktur, der Dichte und des Ausdehnungskoeffizienten der Kohlenstoffschichten durch Änderung der Abscheidungsbedingungen;
- Dotierung der Schicht mit Elementen der Gruppen III...VIII des Periodischen Systems;

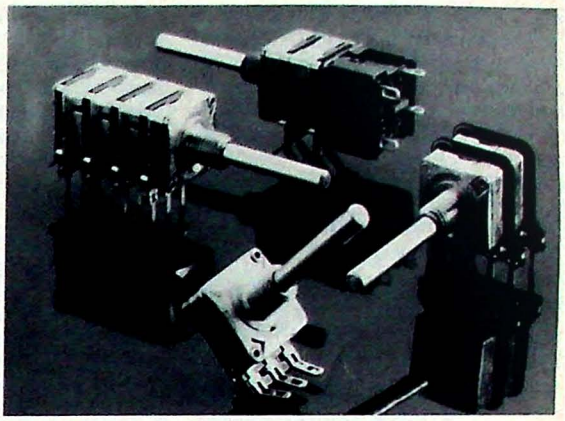


Bild 3. Modulares Potentiometer- und Schaltersystem Preostat 16 M

- Variation der Materialzusammensetzung, der Kristallstruktur und der Oberflächengröße der Pigmente.

Als Werkstoffe für die nichtleitende Matrix und das Substrat wurden Materialien auf organischer Basis gewählt, wobei auch die Bedingung der Nichtentflammbarkeit erfüllt werden mußte.

Da die Aushärtung der Matrix über den gesamten Querschnitt gleichmäßig und gleichzeitig erfolgen soll, wendet man dabei die dielektrische Erwärmung der in der Matrix dispergierten Pigmente durch Mikrowellen an. Das feuerfeste Trägerpigment muß daher einen großen Verlustwinkel und eine hohe relative Dielektrizitätszahl aufweisen. Der wärmeerzeugende Prozeß in den Pigmenten läuft in doppelter Richtung ab: dielektrische Erwärmung des Trägerpigments und Erwärmung der Kohlenstoffschale durch Induzierung eines hochfrequenten Stroms. Die Aushärtung der Matrix kann trägheitslos in bezug auf Temperatur und Zeitdauer geregelt werden, da die induzierte Energie proportional zum Quadrat der Feldstärke der Mikrowellen ist.

Die Verwendung von Mikrowellen bietet ferner den Vorteil, daß die Aushärtung der Widerstandsschicht selektiv vorgenommen werden kann, also ohne Erwärmung des Substrats, wenn dieses – wie bei Kunststoffen von Natur aus gegeben – eine kleine Verlustzahl aufweist.

Für das Substrat wird ein thermoplastischer Kunststoff benutzt, der durch eine nachträgliche Quervernetzung duroplastische Eigenschaften erhält und damit eine hohe mechanische und thermische Stabilität aufweist. Die Quervernetzung kann mit Mikrowellen dann vorteilhaft erfolgen, wenn dem Kunststoff polare Zusatzstoffe zugegeben werden.

Die Grundlagen der Polypyron-Dickschichttechnologie wurden in mehrjäh-

Bild 2. Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme von Polypyron (Vergrößerung 10300fach, 10 mm ≙ 0,96 µm)

riger Arbeit im Bereich Produkt- und Systemtechnologie erforscht. Nachdem die Erprobungsphase abgeschlossen ist, werden jetzt die Verfahren zur großtechnischen Herstellung von Widerständen in der neuen Technologie entwickelt.

Modulares Potentiometer- und Schaltersystem

Modultechnik ist die Basis für den variablen Aufbau des Potentiometersystems Preostat 16 M (*Bild 3*). Topf, Rastfeder, Rastscheibe, Federträger, Schleiffeder und Widerstandselement, die von den Schnapphaken einer Zwischenplatte gehalten werden, sind hier zu einem Einheitsbaustein, dem Potentiometermodul, zusammengefaßt. Widerstandsschicht, Schleifring, Anfangs- und Endkontaktflächen werden in Dickschichttechnik direkt auf die Grundplatte aufgetragen. Die Anschlußfahnen sind in Kramptechnik befestigt.

Durch den Einsatz einer Kontaktplatte anstelle des Widerstandselementes entsteht mit sonst gleichen Teilen ein Schaltermodul mit maximal 16 Kontakten je Ebene. Beim Zusammenbau können mehrere Moduln hintereinander an der Buchsplatte durch Nieten befestigt und mit einer durchgehenden Welle gemeinsam eingestellt werden.

Abstimmpotentiometer für FM und AM

Die Diodenabstimmung findet jetzt auch Anwendung in den AM-Bereichen, und zwar nicht zuletzt wegen der relativ einfachen Speichermöglichkeit von Sendern. Die hier erforderliche exakte Übereinstimmung der Skalenanzeige mit der Senderfrequenz verlangt jedoch von den Abstimmpotentiometern möglichst absolute Kurventreue – Abweichungen von der Sollkurve von kleiner 1 % müssen realisiert werden – und hohe Wiederkehrgenauigkeit.

Bild 4. Präzisionspotentiometer für die AM/FM-Abstimmung

Ein Präzisionspotentiometer (*Bild 4*), das diese Anforderungen erfüllt, hat ein formstabiles Metalldruckgußgehäuse mit eng tolerierten Passungen für die Antriebswellenlagerung. Die Getriebeübersetzung (bis maximal 6:1) mit gegenseitig verspannten Zahnrädern läßt das direkte Ankuppeln der in Rundfunkgeräten üblichen Seilscheibe zu. Die vom Schwungradantrieb erzeugten hohen Drehmomente werden in den Endstellungen durch einen robust ausgeführten, mitlaufenden Anschlag aufgefangen.

Die zweifach gelagerte Antriebswelle durchdringt das Widerstandselement und trägt, mit Preßsitz verankert, den Federträger. Eine drehverwindungssteife Schleiffeder hält den Abgriffkontakt in einer neuartigen Klemmscheibenverbindung sicher gegen seitliches Kippen fest. Das Widerstandselement wird im Präzisionssiebdruckverfahren in Dickschichttechnik hergestellt; Zentriereinrichtungen garantieren eine exakte Positionierung.

Der Abgleich wird an dem fertig montierten Bauteil vorgenommen. Dadurch werden auch restliche Toleranzen des mechanischen Aufbaus mit kompensiert. Das Abgleichverfahren beginnt mit der Aufnahme der Real- oder Ist-Kennlinie, die in einen Rechner eingegeben wird. Durch Vergleich mit der gespeicherten Sollkurve entstehen Steuerbefehle, die der Abgleicheinrichtung, einem Yttrium-Aluminiumgranat-Laser (YAG-Laser), zugeführt werden. Der Laserstrahl mit Energiedichten von etwa $5 \cdot 10^7$ W/cm² verdampft am Rand des Widerstandes so lange überschüssiges Material, bis Übereinstimmung mit der Sollkurve besteht.

Für die unterschiedlichen Abgleichvorgänge an den Bandenden im Rundfunkgerät ist je ein Trimmwiderstand eingebaut, der in die AM- bzw. FM-Kreise eingeschaltet werden kann.

Fernbedienungssysteme

Für die Fernbedienung von Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten wurde ein universeller Sender entwickelt, der zum Einbau aller üblichen Übertragungssysteme geeignet ist (*Bild 5*). Die unterschiedliche Schaltmatrix wird hier in einer sehr einfach zu variierenden Dickschichtschaltung in Mehrlagendrucktechnik hergestellt. Das neutrale Design kann mit geringem Aufwand kundenspezifisch abgeändert werden.

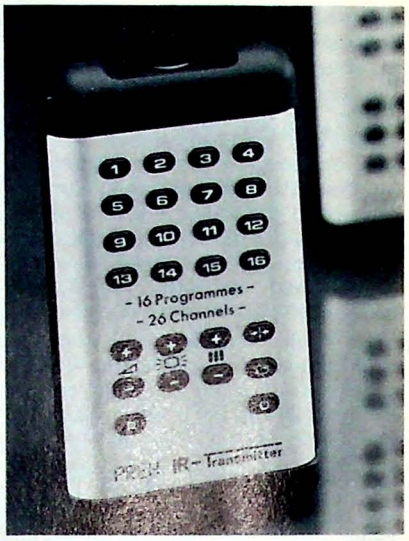


Bild 5. Infrarot-Sender zur Fernbedienung von Fernsehempfängern

Im Bereich der Heimelektronik steht ein komplettes System zur fernbedienten Ein/Aus-Schaltung und Helligkeitssteuerung von Glühlampen zur Verfügung. Hier hält ein MOS-Speicher vorgewählte Helligkeitswerte auch während des Ausschaltzustandes im Stand-by-Betrieb fest. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind Rolladen-, Jalousie- und Garagentorsteuerung.

In der Industrie-Elektronik werden Preh-Fernsteuersysteme für Einphasen- und Dreiphasenstromschienen eingesetzt. In der Dreiphasenfernbedienung ist jede Phase selektiv schalt- bzw. steuerbar.

Ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit müssen Systeme zur standortvariablen Fernbedienung von Operationstischen bieten. Um Fehlbedienungen auszuschließen, durfte hier für die Befehlsübertragung vom Sender zum Empfänger, der auch die Steuerelektronik enthält, keines der üblichen Sendesysteme übernommen werden. Daher wurde ein frequenzselektives System mit zwei alternierenden Frequenzen gewählt, bei dem jeweils zwei Frequenzen pro Befehl übertragen werden. Das System ist codierbar und ermöglicht damit die gleichzeitige Steuerung von mehreren Operationstischen ohne gegenseitige Beeinflussung. Wegen der durch die intensive Beleuchtung in Operationsräumen verursachten hohen Infrarotpegel wird Ultraschall als Übertragungsmedium verwendet. Ra.

Anisotrope Mn-Al-C-Legierung kann Alnico ersetzen

Mehr als 90 % aller zur Zeit verwendeten Permanentmagnete bestehen aus Alnico – einem Material hoher magnetischer Energie, das sich aber schwer bearbeiten läßt und, da es erhebliche Anteile an seltenen Elementen, nämlich Nickel und Kobalt enthält, teuer ist. Schon seit langem versucht man deshalb, auf andere Magnetmaterialien auszuweichen, etwa auf Ferrite, deren Hauptbestandteil billiges Eisenoxid ist. Leider aber erreichen Dauermagnetwerkstoffe auf Ferritbasis, obgleich man diese Materialien bereits praktisch bis an ihre theoretischen Grenzen durchentwickelt hat, nicht die hervorragenden magnetischen Eigenschaften der Alnico-Legierungen, und leicht zu bearbeiten sind Ferritkeramiken auch nicht.

Schon 1967 entwickelte man in den Central Research Laboratories der japanischen Matsushita Electric Industries Co. eine magnetische Mangan-Aluminium-Kohlenstoff-Legierung. Ihre Grundstoffe sind reichlich vorhanden und billig, und außerdem läßt sich das Material leicht durch Bohren, Drehen oder Fräsen bearbeiten. Hochwertige Permanentmagnete ließen sich allerdings aus dieser Legierung nicht herstellen, denn sie verhält sich magnetisch „isotrop". Das heißt, ihre leicht magnetisierbaren Mikrobereiche sind in bezug auf die räumliche Ausrichtung statistisch verteilt.

Im März dieses Jahres gab Matsushita nun bekannt, daß ihr eine Weiterentwicklung dieses Materials, und zwar die Herstellung anisotroper Mn-Al-C-Halbzeuge, gelungen sei, aus denen sich in einfacher Weise nahezu beliebig geformte Dauermagnete fertigen lassen. Das neue Material soll billig zu produzieren sein und dabei mit 56 mWs/cm³ ($7 \cdot 10^6$ G · Oe) ein mit den besten Alnico-Sorten vergleichbares maximales Energieprodukt aufweisen. Sein spezifisches Gewicht ist um etwa 30 % niedriger als das von Alnico. Die wichtigsten Eigenschaften des neuen Dauermagnetwerkstoffs sind in der *Tabelle* zusammengefaßt.

Für die Herstellung des neuen anisotropen Materials ließen sich nicht die gleichen Verfahren verwenden, wie sie von der Alnico- oder der Ferrit-Produktion bekannt sind – etwa die Wärmebehandlung im magnetischen Feld oder die Pulverpressung im magnetischen Feld.

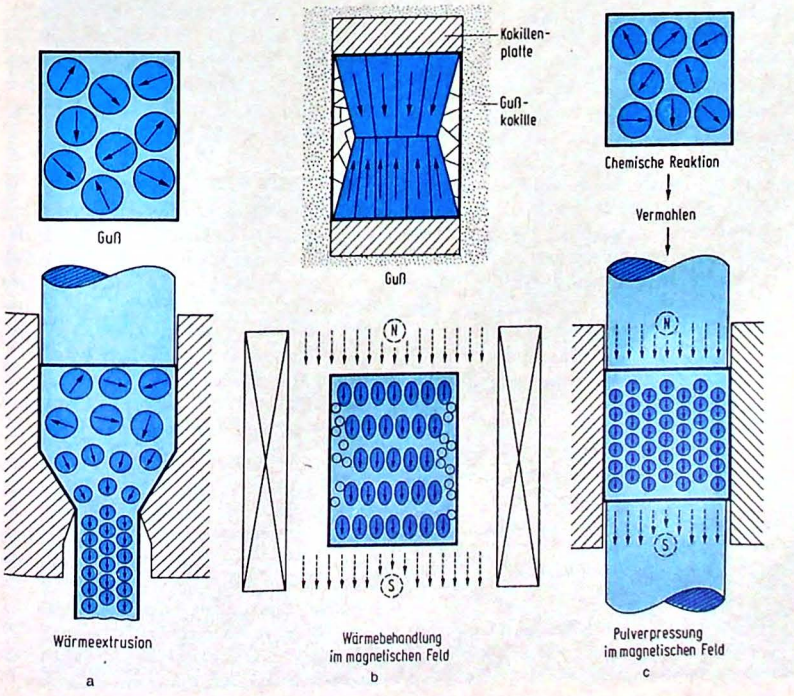
Nach umfangreichen theoretischen und experimentellen Untersuchungen fand man schließlich eine Wärmeextrusionstechnik, die den gewünschten Effekt auch ohne zusätzliches Magnetfeld erreichte. Nach der Extrusion, wie sie in *Bild 1* unter vergleichsweiser Darstellung der bei Alnico- und bei Ferritmaterialien üblichen Verfahren gezeigt ist, liegt das neue Material in Form von Stäben vor, welche sich mit den üblichen spanabhebenden Verarbeitungstechniken nahezu beliebig formen lassen. *Bild 2* vermittelt einen kleinen Eindruck von verschiedenen, leicht in Massenproduktion oder automatisch herzustellenden Magnetteilen.

Abgesehen von der leichten Verarbeitbarkeit weist das neue Material hohe mechanische Festigkeit auf und rostet selbst in feuchter Atmosphäre nicht. Auf Grund seiner günstigen Eigenschaften darf man annehmen, daß die neue Dauermagnetlegierung bald zunehmende Verbreitung finden wird.

-be-

Typische Eigenschaften des neuen Mn-Al-C-Dauermagnetwerkstoffes

Maximales Energieprodukt	40...56 mWs/cm³ (5...7 MG · Oe)
Remanente Induktion	0,52...0,62 T (5,2...6,2 kG)
Koerzitivfeldstärke	1,6...2,1 A/m (2...2,6 kOe)
Reversibler Temperaturkoeffizient	–0,12 %/K
Permanente Permeabilität	$1...1{,}2 \cdot 10^{-4} \frac{Vs}{Am}$ (1,0...1,2 G/Oe)
Curie-Temperatur	573 K
Spezifischer Widerstand	$8 \cdot 10^{-5}\ \Omega \cdot cm$
Spezifisches Gewicht	5,1 g/cm³
Rockwell-Härte C	50...55
Zugfestigkeit	294 N/mm² (30 kp/mm²)
Druckfestigkeit	1962 N/mm² (200 kp/mm²)
Biegefestigkeit	196 N/mm² (20 kp/mm²)
Spezifische Wärme	0,628 J/g (0,15 cal/g)
Linearer Ausdehnungskoeffizient	$17{,}8 \cdot 10^{-6}$/K



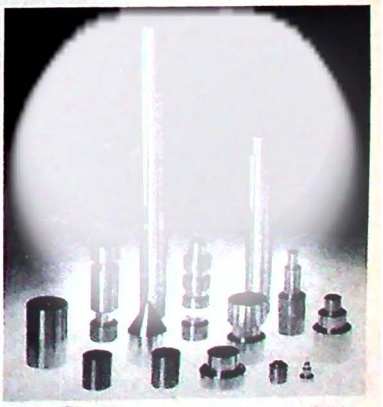


Bild 2. Dauermagnete aus der neuen Mn-Al-C-Legierung, wie sie sich durch maschinelle Bearbeitung herstellen lassen

◄ Bild 1. Schematischer Vergleich der Herstellungsverfahren für anisotrope Dauermagnet-Werkstoffe; a = neue Mn-Al-C-Legierung, b = Alnico 5DG, c = Ferrit

Die japanischen Ingenieure haben unbestreitbar erhebliche und entscheidend wichtige Beiträge zur Entwicklung der Video-Aufzeichnungstechnik geleistet, insbesondere was die Heimgeräte angeht. Das nachfolgende Gesamtbild stammt im wesentlichen aus Arbeiten, die uns Dr. Hiroshi Sugaya von Matsushita Electric Industrial Co., Osaka, zur Verfügung stellte – im wesentlichen seine eigenen, im Anhang aufgeführten Publikationen. Die Zusammenstellung und deutsche Bearbeitung besorgte Paul J. Muenzer.

Aus japanischer Sicht:

Die Entwicklung der Video-Kassettenrecorder

1. Teil

Von den bisher entwickelten Video-Kassettenrecorder-Systemen haben nur drei die Endrunde erreicht: VCR von Philips, Betamax von Sony, und VHS 2000 von Matsushita/JVC. Diese „Drei Großen" mit samt ihrem sich langsam formierenden Anhang werden es wahrscheinlich sein, die in dieser Sparte den Weltmarkt unter sich aufteilen. Fragt sich nur, wer dabei den größten Happen an sich reißen wird. In dieser Hinsicht ist noch alles offen, denn im Unterschied zu den verschiedenen Farbfernsehsystemen sind Video-Kassettenrecorder kein nationales Prestigeobjekt. Deshalb sind hier andere Faktoren ausschlaggebend, deshalb wird auch die weitere Entwicklung viel spannender und weniger voraussagbar sein als seinerzeit bei Pal, Secam und NTSC.

Das große Rätselraten

So manchem Manager amerikanischer und europäischer Großfirmen dürfte der Gedanke, sich bei der Wahl des Video-Kassettenrecordersystems vielleicht aufs falsche Pferd zu setzen, schlaflose Nächte bereiten. Denn meist gibt es später ein Zurück nur noch unter Verlusten.

Was solche Entscheidungen so schwierig macht, ist die Tatsache, daß hier auch Faktoren mitspielen, die sich der Messung und Vorausberechnung weitgehend entziehen. Es ist dieser Hauch von Glücksspiel und unkalkulierbarem Risiko, der dem Ganzen eine so prickelnde Note verleiht.

Es kommt also darauf an, rechtzeitig zu merken, wo das Eis dünn sein könnte, auf das man sich begibt. Dabei gilt es besonders, die Irrationalität des Käufers einzuschätzen, das technisch mit vertretbarem Aufwand Machbare klar zu erkennen und außerdem eine Nase für zukünftige, nicht vorhersehbare Entwicklungen zu haben.

Als wichtige Voraussetzung für richtige Prognosen und Entscheidungen hat sich noch stets die Analyse der zurückliegenden Entwicklung erwiesen. Auf der Basis der erwähnten japanischen Veröffentlichungen werden im folgenden außer der bisherigen Entwicklung aber auch der gegenwärtige Stand auf dem VTR-Gebiet[1]) beschrieben und zukünftige Möglichkeiten aufgezeigt. Die *Tabelle* 1 kennt den bisherigen Verlauf in der Entwicklung.

Magnetbänder

Die Geschichte des Magnetbands

Angefangen hat die magnetische Aufzeichnungstechnik mit einem magnetisierten Stahldraht. Dem Dänen V. Paulsen, einem Zeitgenossen Edisons, gelang es auf diese Weise schon 1898, Tonsignale aufzunehmen und wiederzugeben.

Der Prototyp des heutigen Magnetbands, ein mit Eisenpulver beschichtetes Papierband, erschien 1926. Sein Erfinder: J. A. O'Neil, USA. Zwei Jahre später hatte der Deutsche Pfleume die gleiche Idee, die dann 1935 in das von der AEG entwickelte „Magnetophon" mündete, wofür BASF ein Magnetband auf Acetatbasis auf den Markt brachte, bei dem die magnetische Schicht aus Carbonyl-Eisenpulver bestand. Letzteres wurde bald darauf durch das besser geeignete Eisenoxyd ersetzt, und um dieselbe Zeit wurde auch der ringförmige Magnetknopf erfunden.

Das sogenannte „homogene Band", eine gleichmäßige Mischung aus Kunststoff und magnetischem Pulver, tauchte 1944 auf. Wegen verschiedener technischer Schwierigkeiten verschwand es jedoch bald wieder. 1947 entwickelte M. Camras, der eigentliche Vater der modernen Bandaufzeichnung, ein neuartiges Verfahren. Hierbei wurde mit Hilfe eines organischen Klebers eine dünne Schicht nadelförmigen γ-Ferrioxids in einem statischen Magnetfeld mit der Oberfläche eines Bandes verbunden. Das Resultat war das berühmte „Tape No. 111 A" der 3 M-Company. Schon ein Jahr später gab es das erste Gerät zur Massenherstellung von bespielten Bändern.

Seither wurde die magnetische Dichte laufend verbessert und durch Entwicklung neuer magnetischer Werkstoffe die Koerzitivkraft von 200 auf 600 bis schließlich 1500 Oe erhöht. Im gleichen Zeitraum wechselte das Bandmaterial von PVC zu Triacetat und schließlich zu Polyester. Das letztere weist auch als sehr dünner Film noch eine gute Festigkeit und andere günstige mechanische Eigenschaften auf.

All diese Verbesserungen bildeten eine wichtige Voraussetzung zur Erzielung jener hohen Aufzeichnungsdichte (und somit kürzeren Bandlänge, längeren Spieldauer sowie kompakteren Kasette), ohne die es die moderne Video-Kassettenrecorder nicht gäbe.

Grenzen der Aufzeichnungsdichte

Gegenwärtig werden hauptsächlich Oxide (speziell Eisenoxide) als magnetisches Material für Bänder verwendet. Die heutigen Eisenoxide in Form des nadelartigen γ-Hämatits (γ-Fe_2O_3) haben bereits einen sehr hohen Vollkommenheitsgrad erreicht. Ihre Unempfindlichkeit gegenüber Temperatur- und Druckschwankungen dürfte sich kaum noch verbessern lassen.

Um die Koerzitivkraft bei kurzen Wellenlängen und damit die Aufzeichnungsdichte zu erhöhen, wurde die Länge der magnetischen Teilchen ständig verkleinert. Sie liegt heute bei weniger als 1 µ. Bei Teilchengrößen unter 0,05 µ verliert allerdings das magnetische Material seinen Magnetismus. Das läßt sich jedoch durch Beimengen von Kobalt oder durch Mischen des γ-Fe_2O_3

[1]) VTR = Video Tape Recorder, internationale Bezeichnung für Heim-Fernseh-Aufzeichnungsgeräte.

Tabelle 1: Meilensteine der VTR-Entwicklung (entnommen aus [1])

			Zahl der Video-Köpfe	Magnetband-Breite	System
1951	USA	Beginn der VTR-Entwicklung auf Anraten von RCA-Chef David Sarnoff	–	–	–
1951	USA	VTR-Prototyp für Fernsehstudios (Bing Crosby Enterprises)	F 10	1/2"	D
1953	USA	Prototyp-VTR (RCA)	F 4	1/2"	D + FM
1956	USA	VTR für Fernsehstudios (Ampex)	R 4	2"	FM
1956	USA	Prototyp-VTR für Heimgebrauch (RCA)	F 2	1/4"	D + FM
1957	USA	Farb-VTR für Fernsehstudios (VTR, Ampex)	R 4	2"	FM
1958	Japan	Prototyp-VTR für Fernsehstudios (NHK, Matsushita)	R 8	2"	FM
1958	Großbrit.	Prototyp-VTR für Fernsehstudios – VERA (BBC)	F 2	1/2"	D + FM
1959	Japan	Erstes **Helical-Scan**-VTR für Fernsehstudios (Toshiba)	R 1	2"	FM
1960	Japan	Prototyp-**Helical-Scan**-VTR für Fernsehstudios (JVC)	R 2	2"	FM
1961	Japan	Erstes **Helical-Scan**-VTR für industrielle Anwendung (Matsushita)	R 2	1"	FM
1961	USA	**α-lap Helical-Scan**, Prototyp-VTR für industrielle Anwendung (Ampex)	R 1	1"	FM
1962	Japan	**α-lap Helical-Scan**, Prototyp-VTR für industrielle Anwendung (Sony)	R 1,5	2"	FM
1962	USA	**α-lap Helical-Scan**, Prototyp-VTR für industrielle Anwendung (Ampex)	R 2	2"	FM
1963	Großbrit.	Vereinfachtes VTR – Prototyp (Telcan)	F 1	1/4"	D
1964	Niederl.	**Ω-lap Helical-Scan**-VTR für industrielle Anwendung (Philips)	R 1	1"	FM
1964	Japan	Kompakt-VTR (Sony)	R 2	1/2"	FM, FS
1965	Japan	Kompakt-VTR (Matsushita)	R 2	1/2"	FM
1965	Japan	Kompakt-VTR – Prototyp (Ikegami Tsushin)	R 2	2/3"	FM
1965	USA	**High-Band**-VTR für Fernsehstudios (Ampex)	R 4	2"	FM
1966	Japan	Farb-VTR vom **Feld-Sequenz-Typ** (Matsushita)	R 2	1/2"	FM
1966	Japan	**Magnetic sheet type spiral recorder** – Videomat (Sony)	1	10" Ø	FM
1966	USA	**α-lap** Kompakt-VTR (3 M)	R 1	1/2"	D
1967	Japan	**Magnetic sheet concentric recorder** – VSR (Matsushita)	1	10" Ø	FM
1967	Japan	**Heiß-gepreßter** Ferritkopf für VTR (Matsushita)	–	–	–
1968	Japan	Erstes kommerzielles VTR, das mit der Azimut-Methode arbeitet (Matsushita)	R 2	1/2"	FM
1969	Japan	Prototyp eines Videoband-Kopiergeräts, das mit der **Kontaktdruck**-Methode arbeitet (Matsushita)	–	1/2"	–
1969	Japan	Kompakt-VTR (Standard EIA-J CO-504)	R 2	1/2"	FM
1969	Japan	Kassetten-VTR (Matsushita)	R 2	CS 1/2"	FM
1969	Japan	Kassetten-VTR (Sony)	R 2	CS 3/4"	FM
1970	Japan	Video-Band-Verdoppler für Fernsehstudios, Kontaktkopierverfahren – VTP (Matsushita)	–	2"	–
1970	Japan	Kompakt-VTR für Soft-Band (CTI)	R 3	CS 1/2"	FM, FS
1970	Niederl.	Tandem-Kassetten-VTR (Philips)	R 2	1/2"	FM
1971	Japan	Farb-Videoband-Verdoppler, Kontaktdruckmethode – VTP (Matsushita)	–	1/2"	–
1971	USA	Farb-Videoband-Verdoppler, thermische Kontaktmethode (CVS)	–	1/2", 3/4"	–
1971	Japan	Kompakt-Farb-VTR (Standard EIA-J CP-507)	R 2	1/2"	FM
1971	Japan	Kompakt-Einspulen-VTR (Matsushita)	R 2	CT 1/2"	FM
1972	Japan	Kompakt-Einspulen-VTR (Standard EIA-J CP-508)	R 2	CT 1/2"	FM
1973	USA	**Segment-Sequenz-VTR** für Fernsehstudios (IVC)	R 2	2"	FM
1973	USA	**Thermal/magnetic transfer video tape duplicator** (3 M)	–	1/2", 3/4", 1"	–
1974	Japan	Kontaktdruck-Einspulen-Farbvideoband-Verdoppler für EIA-J – C/VTP (Matsushita)	–	1/2"	–
1974	Japan	Magnetscheibenrecorder MAVICA (Sony)	R 2	6,5" x 8,5"	PM
1975	Japan	Vereinfachter Magnetscheibenrecorder PANASLOW (Matsushita)	2	8" Ø	FM
1975	Japan	**Non space recording** durch VTR, das das **Prinzip des geneigten Azimut** verwendet – Betamax (Sony)	R 2	1/2"	FM

Bedeutung der Abkürzungen:

FS	**Field Skip**	CS	Zweispulenkassette	CT	Einspulenkassette
D	**Direct Recording**	FM	Frequenzmodulation	R	Rotierender Kopf
F	Starrer Kopf	PM	Phasenmodulation	VTR	Videobandrecorder

mit Fe_3O_4 (Bertholidische Mischung) verhindern. Auf diese Weise erhält man Bänder mit einer Koerzitivkraft von bis zu 1500 Oe, doch werden diese vorerst nur für „master tapes" gebraucht.

Bezüglich des Materials vom Eisenoxidtyp herrscht heute die Auffassung, daß hier eine magnetische Restflußdichte von mehr als 1500 Gauß kaum erreichbar sein wird. Dies bedeutet aber, daß selbst bei einer völligen Unterdrückung der Selbstentmagnetisierung im Bereich sehr kurzer Wellenlängen keine weitere Steigerung der Koerzitivkraft mehr möglich ist.

Das Interesse wendet sich deshalb neuerdings den Legierungen mit magnetischen Eigenschaften zu. Hier hofft man, durch Kettenbildung von extrem kleinen Teilchen die immer noch beträchtlichen Selbstentmagnetisierungstendenzen endlich in den Griff bekommen zu können.

Der beschränkte, in den Kassetten zur Verfügung stehende Raum zwang dazu, die Banddicke bis zur mechanisch zulässigen Grenze zu verringern. Sie beträgt heute nur noch 20 µ (Polyesterfilm 15 µ, magnetische Schicht 5 µ). Mit der Verkürzung der Aufzeichnungswellenlänge *(Bild 1)* wuchs außerdem die Notwendigkeit für eine glattere Bandoberfläche. Es gelang, die Banddickeschwankungen bis auf 0,1 µ zu reduzieren.

Beschichtungsverfahren

Außer mit organischen Klebern läßt sich das magnetische Material auch klebefrei durch elektrisches oder chemisches Platieren sowie durch Vakuum-Niederschlag aufs Band applizieren.

Solcherart hergestellte Magnetbänder sind jedoch ungeeignet für Anwendungen, wo ein direkter Kontakt zwischen Band und Magnetknopf besteht.

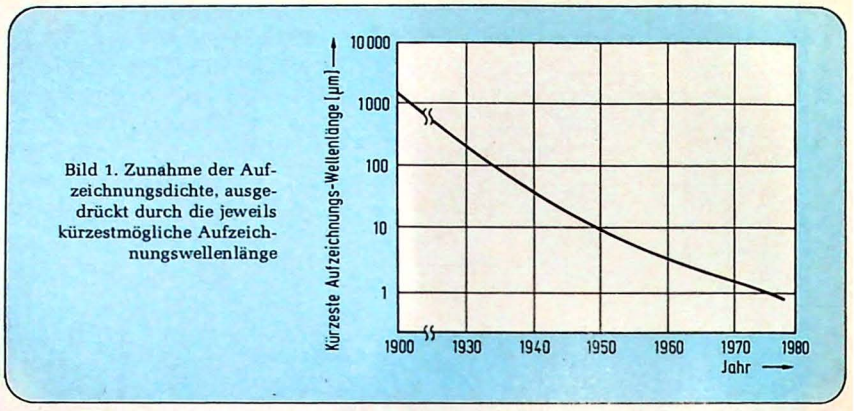


Bild 1. Zunahme der Aufzeichnungsdichte, ausgedrückt durch die jeweils kürzestmögliche Aufzeichnungswellenlänge

Außerdem wird bei den Platierungsverfahren noch nicht die erforderliche Beschichtungshomogenität erreicht. Auch der Schutz gegen schädliche Umwelteinflüsse ist hier noch ein Problem. Vielleicht ändert sich dies dann mit der sogenannten „Ionen-Platierung", bei der magnetisches Material im Vakuum verdampft und in einem elektrischen Feld auf die Oberfläche des Plastikbandes niedergeschlagen wird.

Magnetköpfe

Magnetkopf und Band

Magnetbänder mit großer Koerzitivkraft allein genügen nicht, um höhere Aufzeichnungsdichten zu erzielen. Dazu gehören außerdem Magnetköpfe, deren Eigenschaften bis zur magnetischen Sättigung des Bandes konstant bleiben. Nur so lassen sich die Möglichkeiten voll ausschöpfen, die hochwertige Bänder bieten.

Die Eigenschaften eines Magnetkopfs hängen in erster Linie vom verwendeten Material ab. Dieses besteht gegenwärtig meist aus Ferriten, denn Ferrite haben viele Vorteile (guter Wirkungsgrad bei hohen Frequenzen sowie geringe Abnutzung). Leider vermögen sie wegen ihrer relativ niedrigen Sättigung Bänder mit einer Koerzitivkraft von mehr als 600 Oe nicht voll zu magnetisieren. Für solche Fälle eignen sich „Sendust"-Legierungen besser, da sie in punkto magnetischer Sättigung den Ferriten überlegen sind; daneben haben sie eine ausgezeichnete Härte.

Einige japanische Firmen haben es mit Einkristallferriten probiert, während Matsushita ein speziell behandeltes, heißgepreßtes Ferritmaterial (Markenname HPF) entwickelte. Dieses hat die gleiche Dichte wie Einkristallferrite und findet als Material für Magnetköpfe von Video-Tape-Recordern seit 1967 Verwendung [2].

Im Gegensatz zu den Einkristallferriten haben die seit 1968 bekannten heißgepreßten Ferrite isotrope Eigenschaften, was z. B. ihre Bearbeitung sehr erleichtert. Auch erzeugen sie ein weniger starkes Rauschen. Die Eigenschaften der verschiedenen magnetischen und Ferritmaterialien sind aus *Tabelle 2* zu ersehen.

(Schluß folgt)

Tabelle 2: Physikalische Eigenschaften von Magnetkopf-Materialien

	Magnetische Legierungen			Ferrite					Einheit
	Permalloy	Alfenol (Alperm)	Sendust (Alfesil)	Heißgepreßter Ferrit	Einkristall-Ferrit	Heißgepreßter Ferrit	Heißgepreßter Ferrit	Herkömmlicher Ferrit	
Legierung	Ni 79 Mo 4 Fe 17	Al 16 Fe 84	Al 5 Si 10 Fe 85	Mn-Zn	Mn-Zn	Mn-Zn	Ni-Zn	Ni-Zn	Gewichts-%
μ_o DC	20000	3000	35100	13000	1000	1200	1800	1500	
μ_o 5 MHz	40*	30*	60*	–	500	800	460	550	
B_s	8700	8000	11000	3700	4300	4500	4000	3200	Gauß
H_c	0.05	0.04	0.022	0.05	0.07	0.04	0.2	0.2	Oe
Widerstandsfaktor p	$55 : 10^{-6}$	$140 : 10^{-6}$	$81 : 10^{-6}$	1	$>10^{-1}$	$>10^{-1}$	$>10^{4}$	10^{6}	Ω-cm
Curie-Temperatur	460	400	500	120	150	150	150	135	°C
Vickershärte	132	350	500	650	650	650	750	650	
Dichte	8,72	6,5	6,96	5,1	5,1	5,1	5,3	5,3	g/cm^3

* Die Ringdicke des Testmaterials betrug 0,2 mm

Herrmann Schreiber

Mehr als 1200 Firmen aus 30 Ländern waren in diesem Jahr wieder auf den 60000 m² des Pariser Bauelementesalons (3. bis 8. April 1978) vertreten. Viele hatten Weiterentwicklungen vorzustellen, und sie werden auch auf anderen Fachausstellungen dieses Jahres noch manche Neuheit zeigen.

Salon International des Composants Electroniques

Halbleiter für die Konsumelektronik

Sicher sind bei elektronischen Bauelementen kaum sensationelle Fortschritte zu erwarten, sondern nur Erfolge von viel Kleinarbeit sowie Weiterentwicklungen, die man oft nur durch genaue Vergleiche mit dem Bisherigen ins rechte Licht setzen kann. Dabei bestehen immer noch zwei Haupttendenzen: Vereinfachung bereits gängiger Systeme und Erschließung neuer Anwendungen.

Da andere Ausstellungen dieses Jahres noch zur Besprechung weiterer Gebiete des Bauelemente-Sektors Gelegenheit geben werden, sollen hier die genannten Tendenzen nur anhand der Halbleiter für die Konsumelektronik aufgezeigt werden. Dabei wirken die Fortschritte in der Vereinfachung oft überzeugender als manche Versuche, komplexe Elektronik in Gebiete einzuführen, in denen man bisher mit einfacheren Mitteln auskam.

Rundfunk- und Nf-Anwendungen

Die TDA 5700 (*RTC, Valvo*) ist eine hinsichtlich Empfindlichkeit und Linearität verbesserte Weiterentwicklung der AM-FM-Empfängerschaltung TBA 570 (ohne Nf-Teil). Über die durch besonders einfache Beschaltung auffallende Empfängerschaltung TDA 1083 (*Sprague, AEG-Telefunken*) wurde bereits in Heft 6/1978, Seite 243, berichtet.

Diese Tendenz zur Vereinfachung zeigt auch die 1-W-Verstärkerschaltung ULN 2283 B von Sprague (*Bild 1*), deren Spannungsverstärkung durch einen integrierten Gegenkopplungsteiler auf 43 dB festgelegt ist. Die IS wurde so ausgelegt, daß die bei anderen Typen notwendigen Kompensationsbeschaltungen entfallen können. Für Autoradios entwickelte AEG-Telefunken die TDA 2002, die bei Speisung mit 14,4 V eine Leistung von 8 W an eine 2-Ω-Last liefert. Bei 24 V gibt die TDA 3000 von *Siemens* bis zu 15 W Nf-Leistung ab. *SGS-Ates* verwendet ein Pentawatt-Gehäuse (*Bild 2*) für den Hi-Fi-Baustein TDA 2030 (14 W an 4 Ω bei 14 V).

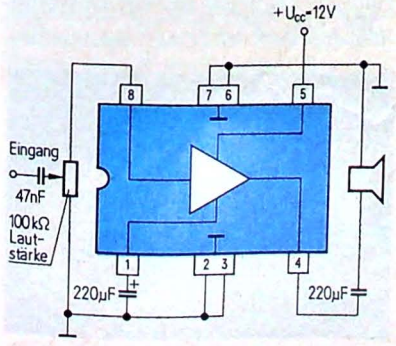
Die BIFET-Operationsverstärker TL 081 und TL 082 von *Texas Instruments* sind bereits als dem µA 741 überlegene (Eingangswiderstand 10^{12} Ω), aber trotzdem nicht teurere Bauelemente bekannt. Diese Serie wurde jetzt unter anderem durch den rauscharmen Typ TL 071 (Rauschspannung 18 nV/$\sqrt{\text{Hz}}$, Verzerrungen 0.1 %) erweitert, der besonders für Hi-Fi-Anwendungen gedacht ist.

Auf dem Gebiete der Leistungstransistoren sind neben den 10-A-Darlingtons BDX 33/34 von *Sescosem* besonders die komplementären Leistungs-FET BD 512 (p-Kanal) und BD 522 (n-Kanal) von *ITT* zu erwähnen (*Bild 3*). Sie sind in VMOS-Technik ausgeführt und für Grenzwerte von 10 W, 60 V, 1,5 A auselegt.

Fernsehanwendungen

Für den Einsatz in VHF-Tunern ist der Doppelgate-MOSFET BF 961 von AEG-Telefunken vorgesehen, der sich durch gute Intermodulationsfestigkeit auszeichnet. Diese Firma zeigte auch integrierte Doppeltransistoren in Kaskadenschaltung, die sich als VHF-Mischer (TDA 1086) bzw. zur Ansteuerung von Oberflächenwellenfiltern (TDA 1087) eignen. Für Schaltnetzteile entwickelte AEG-Telefunken den BU 526 (900 V, 10 A). Zur Steuerung von geregelten Schaltnetzteilen dienen die neuen integrierten Schaltungen TL 494 (Texas Instruments) und µA 78 S 40 (*Fairchild*). Bei letzterer ist ein zusätzlicher Schalttransistor nur dann erforderlich, wenn Ströme über 1,5 A oder Spannungen über 40 V benötigt werden.

Außer Synchronisations-, Oszillator- und Endstufe für die Vertikalablenkung enthält die IS TDA 2652 (RTC, Valvo) auch einen Schutzkreis, der ein Einbrennen der Bildröhre bei Ausfall der Ablenkung verhindert. Eine derartige Schaltung wird auch von Sescosem (ESM 273) hergestellt. ITT entwickelte den Hochspannungsdarlington BU 107, der direkt von einer TDA 1180 angesteuert werden kann und somit eine besonders preisgünstige Lösung



◀ Bild 1. Wirklich „nur noch anzuschließen" ist der 1-W-Nf-Verstärker ULN 2283 B von Sprague

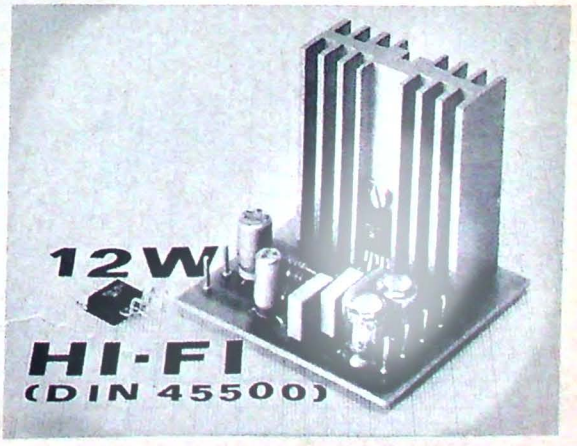


Bild 2. ▶ Die Hi-Fi-Norm erfüllt die TDA 2030 bis zu einer Ausgangsleistung von 12 W (SGS-Ates)

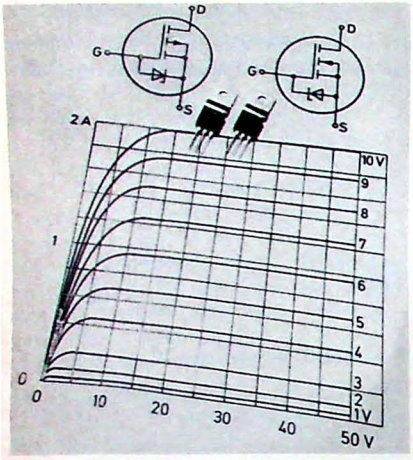


Bild 3. Die komplementären Leistungs-FET BD 512 und BD 522 von ITT können auch von CMOS-Schaltungen angesteuert werden

für die Zeilenablenkung in Schwarzweiß-Geräten bietet.

Siemens liefert einen Satz von IS, die in digitaler Frequenzsynthese den Empfänger durch Knopfdruck auf den gewünschten Sender abstimmen. Bei diesem System (SDA 100) können bis zu 100 Kanäle gespeichert werden. Als Referenz dient ein 4-MHz-Quarz.

Ein elektronisches Kanalspeichersystem wurde auch von *Plessey* zusammen mit einer Fernsteuerung entwickelt, die mit Pulsphasenmodulation (PPM) arbeitet. Man benutzt dabei ein aus sechs Impulsen zusammengesetztes Signal, das im Empfänger erst nach Logik- und Redundanzprüfungen ausgewertet wird. Die Störanfälligkeit wird dadurch so gering, daß Ultraschall- und Infrarotsteuerung (beide sind möglich) praktisch gleichwertige Ergebnisse liefern.

Zu den Herstellern von integrierten Schaltungen für Bildschirmspiele gehört nun auch ITT. Die SAA 1080 ist für zehn Spiele ausgelegt und kann fernbedient werden. Eine Erweiterung mit dem Mikroprozessor SAA 6000 gestattet auch Einblendung von Zeitanzeigen und Vorprogrammierung eines Videorecorders.

Optoelektronik

Infrarot-Fernbedienung über 20 m gestattet der 100-dB-Empfangsverstärker TDA 4050 von Siemens (*Bild 4*). Ein aktives Bandfilter kann man sehr einfach zuschalten. Bei Hi-Fi- und Fernsehgeräten können mit dem Infrarotempfänger SAB 4209 (ebenfalls von Siemens) jetzt vier Analogfunktionen gesteuert werden.

In der U 123 P (*Bild 5*) integrierte AEG-Telefunken einen Fotoempfänger zusammen mit einem Operationsverstärker. Bei Betrieb als Impulslichtschranke oder Lichtsignalverstärker bereitet eine mit 100 Hz modulierte Grundbeleuchtung keine Probleme. Von AEG-Telefunken wurde ferner die schnelle pin-Fotodiode BPW 41 (*Bild 6*) entwickelt, bei der das Infrarotfilter bereits in das Gehäuse integriert ist und die daher eine rauscharme Übertragung besonders bei Tageslicht gestattet.

Halbleiter für Mehrzweckanwendungen

Die Preisentwicklung bei Mikroprozessoren erschließt diesem Bauelement immer neue Anwendungsgebiete. ITT hat die bereits erwähnte 4-bit-Schaltung SAA 6000 auch als „Kfz-Hirn" erprobt, das nicht nur alles Erdenkliche überwacht, speichert und nachregelt, sondern auch Scheibenwischer, Blinklicht, Heizung usw. steuert. Derselbe Mikroprozessor kann auch in der Fernsprechtechnik zur Tastenwahl eingesetzt werden und dabei zehn Rufnummern mit maximal je 22 Ziffern speichern. Besonders für Kraftfahrzeuge bestimmt ist die Uhrenschaltung SAF 1055 (ITT), die auch Impulse zur Steuerung von Blinklampen sowie Tonfrequenzen für Warn- oder Alarmsignale liefert.

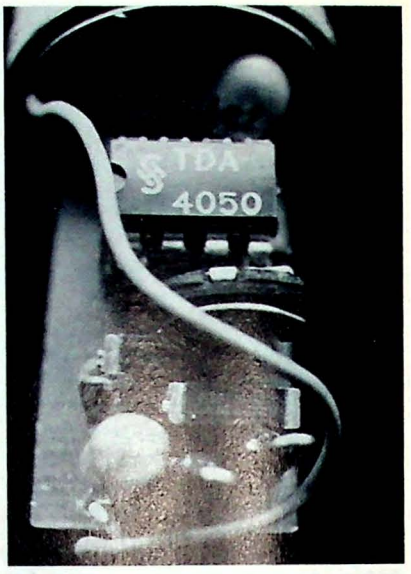
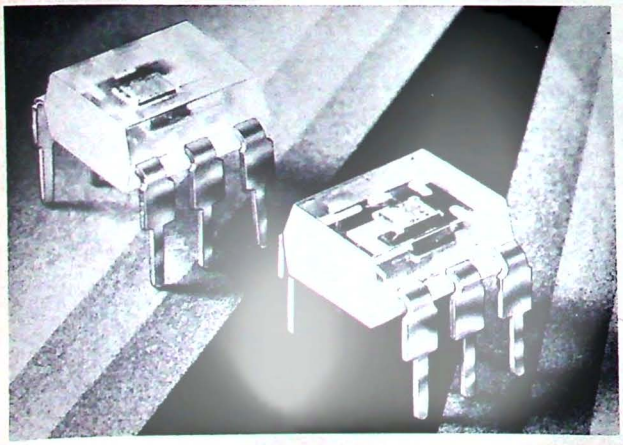


Bild 4. Sichere Infrarot-Verbindungen über 20 m gestattet der Verstärker TDA 4050 (Siemens)

Schaltungen zum Überlastungsschutz bei Wechselspannungen erforderten bisher einen erheblichen Aufwand. Siemens zeigte, daß es mit einem Kaltleiter sehr viel einfacher geht, zumindest bei Spannungen bis 33 V und Strömen bis 400 mA. Der Kaltleiter arbeitet wie eine Feinsicherung, spricht aber auch auf Übertemperaturen an.

Die Erzeugung komplexer Töne ist die Aufgabe der SN 76477 N von Texas Instruments. Sirenengeheul, Kanonendonner und Motorenbrummen sind ebenso möglich wie Pfeif-, Schlag-, Knall-, Prall-, Groll-, Knurr- und sonstige Geräusche. Als Anwendungen nennt die Firma Bildschirmspiele, Spielzeug, medizinische und Haushaltsgeräte sowie die rechnergesteuerte Lautbildung. Vielleicht darf man hinzufügen: Alarmanlagen mit elektronischem Schreckschuß.



◄ Bild 5. Lichtempfänger und Verstärker sind bei der U 123 P nicht nur zusammen integriert, sondern auch umlichtfreundlich ausgelegt (AEG-Telefunken)

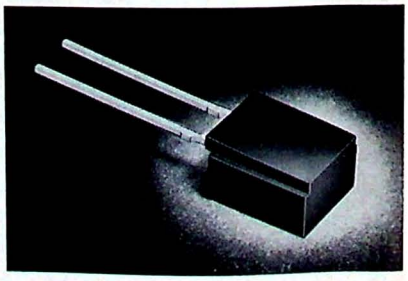


Bild 6. ► Mit einem Infrarotfilter ausgerüstete pin-Fotodiode BPW 41 (AEG-Telefunken)

Unser rascher Vorbericht in Heft 8/1978, S. 8, konnte nur die Tatsache melden, daß Akio Morita, Mitbegründer und Chairman der Sony Corp., Tokio, das Betamax-Gerät in Europa/Pal-Version persönlich der Öffentlichkeit vorstellte. Das Ereignis am 5. April in Düsseldorf hatte sich vorher herumgesprochen, so daß neben einem Großaufgebot an Journalisten auch eine halbe Kompanie anderer Interessenten den Saal im Hilton füllte. Es kamen Bank- und Kaufhausvertreter, führende Fachhändler und andere, die sich brennend für diesen Videorecorder aus Japan interessierten.

Betamax in Europa-Version

Großer Start der kleinen Kassette

Jack J. Schmuckli, Sony-Deutschland-Chef, übersetzte in dieser von Peter Hoenisch straff geleiteten Konferenz die Worte seines großen Vorsitzenden diskret.

Zur Technik sei zunächst wenig gesagt (siehe *Tabelle*), weil wir in Kürze Aufbau und Schaltung des Geräts von kompetenter Stelle beschreiben lassen. Die Vorführung beeindruckte durch die gute Bildwiedergabe, zeigte aber auch, daß es beim Ton einige Abstriche hinzunehmen gilt. Mit einer Bandgeschwindigkeit von 1,87 cm/s läßt sich nun einmal kein optimaler Gleichlauf erreichen, so daß die Schwankungen in der Gegend von 0,5 % nicht zu überhören waren – siehe auch unseren Leitartikel in Heft 8/1978, wo dieser Punkt im vorletzten Absatz angedeutet ist.

Die Bandkassette ist mit 9,5 cm x 15,5 cm x 2,5 cm wirklich klein und handlich. Die Kassette für 3 Stunden und 20 Minuten Spieldauer wird mit 14-µm-Band gefüllt, was technisch wohl die Untergrenze ist. In den anderen Kassetten steckt ein 20-µm-Band.

Morita zeigte sich von seiner optimistischen Seite. Mit dem Betamax sei ein „Meilenstein" der Videotechnik erreicht. „Dieser Tag, der 5. April, ist der Anfang der neuen Video-Zeit" (This is the beginning of Video Age). Über den Preis wurde gesagt, daß er sich wohl knapp unter 2800 DM einspielen wird, über die vermuteten Preise für die Kassetten siehe Tabelle. Im Preis einbegriffen ist ein Fernbedienungskabel von 6 m Länge, ein Koaxialkabel zum Anschluß an das Fernsehgerät und eine unbespielte 2-Stunden-Kassette. Über den Absatz solle man sich keine Sorgen machen; im Mai begannen die Lieferungen, und man wird soviel verkaufen, wie man von der Fabrik in Japan bekommt. Der Fachhandel wird z. Z. schon geschult, um insbesondere das Reinigen der Köpfe sicherzustellen, was aber, so Friedrich Manz von Sony, Köln, nur nach sehr vielen Betriebsstunden einmal nötig werden könnte.

Morita teilte mit, daß das Betamax-Gerät in Japan im Jahre 1975 in Fabrikation ging; seither sind dort und in den USA rund 500000 Stück abgesetzt worden, alle in der NTSC-Version. Wegen dieser hohen Produktion, zu der ja noch rund 300000 U-matic-Geräte mit $^3/_4$-Zoll-Kassette für den professionellen Sektor kommen, bezeichnet sich Sony als der größte Videogeräte- und auch Videoband-Hersteller der Welt. In Dotham/Alabama ist eine nach Inbetriebnahme kapazitätsmäßig sofort zu verdoppelnde Magnetband- und Kassettenfabrik gebaut worden, worüber zu berichten sein wird.

Auf die Frage nach einer evtl. Preissenkung meinte Akio Morita, daß wachsende Produktion und die Marktkräfte womöglich großen Einfluß nehmen können, daß aber eine durchgreifende Senkung eigentlich nur in der späteren Zukunft durch neue Gerätetypen erreichbar wäre. Er verwies übrigens auf die bei Sony entwickelte CCD-Farbkamera ohne Aufnahmeröhren (vgl. Heft 9/1978, S. 374 „Kurz berichtet"), die in „absehbarer" Zeit zu einem niedrigen Preis lieferbar sein wird.

Über die Konstruktionsprinzipien, die in der japanischen VTR-Industrie angewendet werden, kann ab S. 496 in diesem Heft nachgelesen werden.

Interview mit Akio Morita

Im Anschluß an die Pressekonferenz stand Akio Morita der FUNKSCHAU zu einem Gespräch zur Verfügung – dem zweiten seit 1975, als wir auf der damaligen Internationalen Funkausstellung zum ersten Male Gelegenheit hatten, diesen agilen Mann kennenzulernen.

Technische Daten

Video-Aufzeichnungssystem	Schrägspur auf $^1/_2$-Zoll-Band mit zwei rotierenden Video-Köpfen
Video-Signal	CCIR/Pal
Antenneneingang	75 Ω, asymmetrisch
Empfangsbereiche des Tuners	Kanal 2...12 (VHF), 21...68 (UHF)
Netzanschluß	110, 127, 220 oder 240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	80 W
Abmessungen (B x H x T)	522 mm x 189 mm x 294 mm
Gewicht	19 kg
Bildauflösung	>270 Zeilen
Bildrauschabstand	>42 dB
Tonbereich	50...8000 Hz
Tonrauschabstand	>40 dB
Bandgeschwindigkeit	1,873 cm/s
Relativgeschwindigkeit	58,3 cm/s
Kassetten	L-125, 30 min (DM 20.–) L-250, 65 min (DM 30.–) L-500, 130 min (DM 40.–) L-750, 200 min (DM 55.–)

Seine „Ansichten + Meinungen" erregten seinerzeit Aufsehen (Leitartikel Heft 20/1975).

Zunächst die Frage, warum Sony zum ersten Mal von seiner bisher strikt durchgehaltenen Politik der Nicht-Weitergabe von Firmenentwicklungen an Mitbewerber abging, indem das Know-how für Betamax-Geräte jeder solventen Konkurrenzfirma angeboten wird, wie es übrigens Philips (VCR) und JVC/Matsushita (VHS) ebenfalls tun. Morita: Wir stehen am Beginn des Video-Zeitalters, und wir wollen alles tun, diesen Trend zu fördern. Wir wollen die Ausbreitung der Videotape-Recorder mit allen Mitteln unterstützten. Das ist tatsächlich die einzige Abweichung von unserer bisherigen Politik.

Zur Frage nach einer billigen Farbfernsehkamera wurde erklärt, daß es z. Z. keine unter 3000 DM gibt. Ob die CCD-Kamera mit drei Chips wirklich 1979 zu einem vernünftigen Preis kommt, wollte Morita nicht direkt bestätigen, aber er verwies auf die schnelle Entwicklung der Halbleitertechnik – siehe Uhren und Rechner –, die vieles, wenn nicht alles, möglich machen wird. Natürlich wird diese Kamera unter dem Größenverhältnis Objektiv zur Elektronik leiden, aber daran ist nichts zu ändern.

Das Gespräch wandte sich der Bildröhre zu. Sony schwört auf das Trinitron-Prinzip... Werden Sie, Herr Morita, es bis zum Ende Ihrer Tage anwenden? Ein spontanes „Ja" war die Antwort. In dieser Technik steckt noch viel, denken wir an die Helligkeitssteigerung („Trinitron Plus") oder an die große 82-cm-Trinitron-Röhre. Wird Sony eines Tages Trinitron-Fabbildröhren in Europa fertigen? „Eines Tages – sicherlich." „In einer eigenen Fabrik?" „Wir wissen es nicht genau."

„In den USA soll der Fachhandel gesagt haben: Nun verkaufen wir seit 20 Jahren Sony-Geräte mit Trinitron-Röhren – wann kommt einmal etwas Neues?" Morita widersprach gestenreich. Im Trinitron-Prinzip steckt noch viel Entwicklungsmöglichkeit, da ist man noch längst nicht am Ende. Die Maskentechnik bei neueren Röhren, siehe Schlitzmaske, nähert sich doch der Trinitron-Technologie.

„Es baut sich ein Widerstand gegen Japan auf..."

Das Gespräch ging zu wirtschaftlichen Problemen über. Wir fragten Morita, ob er bemerkt, daß sich, vornehmlich in der Industrie, ein sich verstärkender Widerstand gegen die japanischen Bemühungen um mehr Marktanteile in Europa aufbaut.

Einige japanische Bildröhrenhersteller – nicht Sony – versuchen mit allen Mitteln, große Mengen ihrer Produkte nach Europa zu verkaufen, und es verstärkt sich der Eindruck, als ob ganz allgemein die Produktionskapazität von Bildröhren in der Welt, ganz voran in Japan, weit über dem Bedarf liegt. Daraus entsteht die Angst, daß in Kürze die Japaner nicht nur Bildröhren nach Europa schicken, sondern fertige Farbgeräte in einem Umfang, der die gegenwärtigen Lieferungen in den Schatten stellt – und das vornehmlich dann, wenn in nicht zu langer Zeit die Pal-Lizenzen den europäischen Markt nicht mehr schützen können, wie sie es jetzt im bestimmten Umfang tun. Man vermutet auch, daß der japanische Geräteexport nach Inkrafttreten der US-amerikanischen Importbeschränkungen und den Schwächen anderer Überseemärkte, siehe u. a. Australien, einfach gezwungen ist, sich Europa zuzuwenden.

„Kurzum, Mr. Morita, wie ist Ihre Meinung dazu?"

„Ich muß sagen, daß das schwierige Fragen sind. Zunächst eine mehr philosophische Anmerkung: Das große Problem von heute ist das Nord-Süd-Gefälle, d. h., die Industrieländer der Nordhalbkugel müssen den Entwicklungsländern im Süden helfen. Das wird Japan tun. Ich meine, daß wir den Entwicklungsländern auf ihrem Weg zu industrialisierten Staaten helfen müssen, daß wir uns selber aber auch weiterzuentwickeln haben. Auch dann sollte man nicht übersehen, daß die japanische Industrie ein Mehrfaches an Lizenzgebühren an die deutsche Industrie zahlt als umgekehrt – was Sony angeht, zahlen wir rund das Zehnfache für Lizenzabgeltungen an die deutsche Industrie als die Deutschen uns bezahlen! Vor allem sollen sich die Europäer mehr um den japanischen Markt kümmern und dort ihre Produkte einführen."

Unser Einwurf: Das genau ist der Punkt, der hierzulande Ärger bereitet und vielleicht oft falsch interpretiert wird. Die gängige Behauptung ist, daß europäische Produkte auf dem japanischen Markt wenig Chancen haben. Trotz aller Beteuerungen des Gegenteils gäbe es sehr schwerwiegende indirekte Behinderungen in den Handelskanälen, bei der Handhabung der Sicherheitsbestimmungen – alles mit dem Ziel, europäische Waren aus Japan fernzuhalten. Zwar kann man in Tokio mancherlei aus Europa sehen: Lampen und Leuchten, Haushaltkleingeräte, Kaffeemaschinen, aber sonst wenig.

Morita: „Natürlich haben wir in Japan allerlei technische Vorschriften zu

Akio Morita, Chairman der Sony Corp., Tokio, stellte in Düsseldorf das Pal-Betamax-Kassettengerät mit seinen kleinen Bandkassetten vor.
„An diesem Produkt haben wir zwanzig Jahre gearbeitet, ehe es richtig lief."

beachten, was dann auch für Importgeräte gilt, aber wie sieht es denn in Europa aus? Hier hat jedes Land nicht nur eine eigene Sprache und Währung, sondern auch eine Unzahl von speziellen technischen Vorschriften – ich erinnere an die FTZ-Prüfvorschriften, an Semco, Demco, Nemco in Skandinavien und so weiter. Und dann hat fast jedes Land noch eine eigene Meinung in bezug auf Gehäuse und Design. Wir müssen uns überall dem individuellen Geschmack anpassen. Wenn also Europa nach Japan verkaufen will, muß sich Europa unserem Geschmack und unseren Gebräuchen voll anpassen. Kommen sie, tun sie das!"

FUNKSCHAU: „Danke, aber meine Frage wurde nicht beantwortet..., jene nach den versteckten, aber wirksamen Importbehinderungen in Japan, die oft nicht greifbar, aber effektvoll sind."

Morita: „Die japanische Regierung wünscht mehr Einfuhren im Hinblick auf die passive Handelsbilanz mit Europa. Bei Konsumgütern braucht man bei der Einfuhr keinerlei Regierungsgenehmigung. Man muß sich nur den Wünschen anpassen. Ich erinnere an Coca-Cola, die es nach einer gezielten Einführungsperiode auf 70% Marktanteil brachte! Aber man muß etwas für die Marktuntersuchung tun und einiges Geld aufwenden."

Jack J. Schmuckli, Sony-Deutschland-Chef und früher Chef der amerikanischen Polaroid-Niederlassung in Japan, warf ein: „Farbfilme standen jahrelang auf der Liste der mit dem höchsten Zoll belasteten und mit Einfuhrquoten belegten Güter – und doch haben wir nach einer zähen Einführungszeit über die ganz normalen Handelskanäle schließlich 30 bis 40 Mio. Dollar Umsatz damit gemacht. Und als ich nach Deutschland kam, mußte ich mich ganz an die hier üblichen Vertriebsmethoden anpassen – ich nenne nur das komplizierte System der Werksvertreter, der Einkaufsverbände, der Großhändler, der Einflüsse des ZVEI usw. Und was Ihre konkrete Frage nach den versteckten Handelshindernissen in Japan angeht – die gibt es nicht, das ist alles nicht wahr!"

Morita: „Ich wünsche sehr, daß die deutsche Industrie nach Japan als Mitbewerber kommt. Wenn man nur draußen als Beobachter steht, dann bringt das nichts. Und nur mit den daheim verkauften Produkten kann man in Japan kaum etwas werden, man muß sich geduldig dem Markt anpassen. Bedenken Sie, daß wir unsere Marktbemühungen in Deutschland im Jahre 1960 begannen – heute haben wir 1978! In dieser Zeit waren wir geduldig, haben Geld investiert, Entwicklung und manches andere dazu. Denken Sie an Betamax – daran entwickelten wir 20 volle Jahre, 1958 bemühten wir uns um erste Lösungen, heute haben wir das Resultat und beginnen mit dem echten Verkauf hier bei Ihnen. Ich selbst kam 1953 zum ersten Mal nach Deutschland. 1960 bis heute, o ja, das ist eine lange Zeit, die uns viel Geld kostete. So ein Geschäft kann man nicht über Nacht aufbauen.

Andererseits versuchen wir, vieles aus Europa und USA in Japan zu verkaufen über eine eigens dafür gegründete Handelsgesellschaft – bis hin zum Firmen-Jet."

FUNKSCHAU: „Konkret gefragt – sind Sie der Meinung, daß irgendeine deutsche Firma mit Radio, Hi-Fi und TV Chancen am japanischen Markt hätte?"

Morita: „Ich weiß, daß Lansing-Lautsprecher hervorragende Geschäfte machen, auch Sennheiser ist gut drin mit Kopfhörern. Es kommt immer auf das Produkt an, und das muß natürlich den japanischen gleichwertig oder überlegen sein. Lassen Sie mich zusammenfassen: Eine überlegene Technologie verkauft sich überall, auch in Japan! Und noch etwas: Die deutsche Industrie, die so heiße Tränen über die japanische Marktdurchdringung in Europa weint, kauft große Mengen japanischer Erzeugnisse und bringt sie unter der eigenen Marke heraus – blickt man auf die Importstatistik, dann erkennt man, daß die Hälfte der japanischen Exporte nach Deutschland dort unter guten, soliden, deutschen Namen auftaucht."

K. T.

Tragbare SW-Video-Kamera

Zum Anschluß an Video-Kassetten-Geräte, speziell an das neue VHS-Gerät NV-8600E, entwickelte National Panasonic eine einfache und preisgünstige SW-Kamera mit einem eingebauten Mikrofon zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Bild und Ton. Zur Kamera gehört ein externes Versorgungsteil. Wird die Kamera mit dem Videorecorder NV-8600E betrieben, so kann Start/Stop dieses Recorders von der Kamera ausgelöst werden. Der Sucher ist eine einfache optische, umklappbare Anordnung. Die Blende wird von einem automatisch arbeitenden Lichtkontrollsystem gesteuert, nur die Entfernung muß von Hand eingestellt werden.

Eine besonders leichte und preisgünstige SW-Fernsehkamera für das VHS-Gerät von National Panasonic

Technische Daten (Kamera):

Bildabtastung	625 Zeilen, 50 Halbbilder Zeilensprung 2:1
horizontale Auflösung	> 450 Zeilen in der Bildmitte
Rauschabstand	> 40 dB
autom. Belichtungssystem (ALC)	wirksam zwischen 50 lx und 100 000 lx
minimale Helligkeit	50 lx mit Linse F 1,6
Aufnahmeröhre	2/3-Zoll-Vidicon mit sep. elektrostatischer Fokussierung und magnetischer Ablenkung
Gewicht	ca. 1 kg
Abmessungen	71 mm x 270 mm x 214 mm
Versorgungsteil:	
Spannung	220/240 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	9 W
Gewicht	0,9 kg
Abmessungen	143 mm x 67 mm x 95 mm

Ausbau des russischen Fernsehnetzes

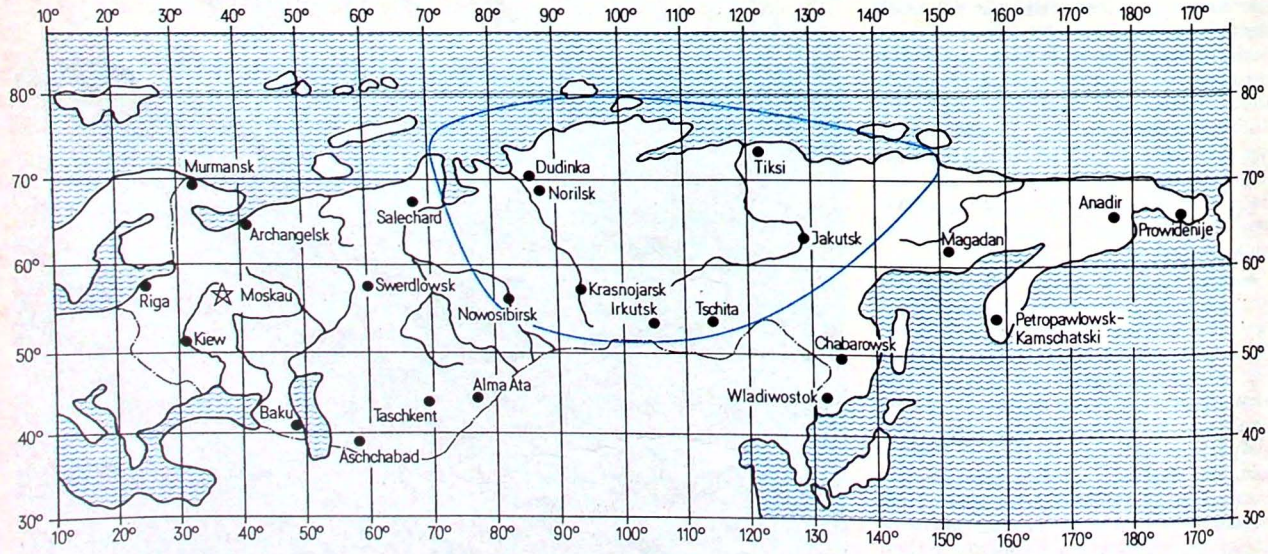
Über die Fernsehversorgung des riesigen russischen Territoriums mit Hilfe von umlaufenden Nachrichtensatelliten vom Typ Molnija 1, 2 und 3 ist ausführlich in Heft 23/1976 nachzulesen. Satelliten dieses Typs haben durchweg ein Apogäum (= erdfernster Punkt) um 39 000 km und ein Perigäum (= erdnächster Punkt) im Bereich um 500 km. Diese stark elliptische Bahn ermöglicht es, daß der Satellit sich täglich acht bis zehn Stunden für eine Fernsehübertragung zwischen Moskau als Zentralstudio und den 69 Bodenempfangsstellen im asiatischen Teil der UdSSR eignet, die ihrerseits örtliche Fernsehsender versorgen. Diese umlaufenden Satelliten verlangen eine nachführbare Bodenempfangsantenne von 12 m Durchmesser.

Auch die russischen Spezialisten wissen, daß der Empfangsbetrieb mit geostationären Fernsehsatelliten einfacher zu bewältigen ist. Trotzdem machten die Russen erst im Juli 1974 einen ersten Versuch mit einem solchen Satelliten, nachdem einige Monate vorher ein Testsatellit (Kosmos 637) Erfahrungen mit einer geostationären Fixierung vermittelte. Nachdem Molnija 1-S (= Stationär) mit einer Position über dem Äquator bei 90° Ost zufriedenstellend arbeitete, wurde am 26. Oktober 1976 der erste für den ständigen Betrieb bestimmte geostationäre Fernsehsatellit mit dem Namen „Ekran" gestartet und über dem Äquator bei 99° Ost positioniert; sein internationaler Name ist „Statsionar-T". Er steht in 35 600 km Höhe und kann täglich 23 Stunden 42 Minuten benutzt werden. Ein Dreiachsen-Stabilisator sorgt für genaue Ausrichtung der Antennen zur Erde. Die Stromversorgung erfolgt konventionell mit Hilfe von Solarzellen, die sich automatisch zur Sonne ausrichten.

„Ekran" ist zur Auffüllung von Lücken im westlichen und zentralen Sibirien insbesondere im hohen Norden bestimmt, die die Molnija/Orbita-Systeme offen ließen (*Bild*). Das versorgte Gebiet wird mit rd. 10 Mio. Quadratkilometer angegeben oder mit rd. der Hälfte des gesamten Gebietes der UdSSR. – Das Farbfernsehprogramm erreicht vom Studio Moskau-Ostankino die sich bei der Stadt befindliche Erdefunkstelle mit einem 12-m-Spiegel. Von hier geschieht die Aussendung frequenzmoduliert im 6,2-GHz-Bereich mit einem Frequenzhub von ±11 MHz. Im Satelliten erfolgt die Umsetzung auf eine niedrigere Zwischenfrequenz; der Bordsender arbeitet mit 300 W im Bereich 702...726 MHz. Die Bodenempfangsstellen sind im Vergleich zu den aufwendigen Orbita-Stationen einfach. Die Antenne besteht aus 32 je 3,5 m langen Yagi-Antennen, von denen jede 30 gekreuzte Direktoren, einen Dipol und einen Reflektor trägt; die Antennen sind vierfach gestockt, und der Gewinn ist > 30 dB. Es sind in günstigen Lagen auch zweifach gestockte Yagi-Antennen gleichen Typs brauchbar, deren Gewinn dann etwa 20 dB beträgt. Der Empfänger hat einen rauscharmen Hf-Vorverstärker, einen Zf-Verstärker und einen Demodulator für FM. Dank der hohen Satelliten-Senderleistung und der Verwendung der FM ist der Aufwand für die Bodenstationen relativ gering.

Das „Ekran"-System versorgt rd. 20 Mio. Bewohner des westlichen und zentralen Sibiriens bis zum Eismeer. Zur Zeit umfaßt das Fernsehsendernetz der UdSSR etwa 370 größere Fernsehsender mit Leistungen zwischen 5 und 50 kW und etwa 1600 Umsetzer mit Leistungen zwischen 2 und 100 W. Für die erdegebundene Programmübermittlung mit Koaxialkabel und Richtfunk stehen 150 000 Kanal-Kilometer zur Verfügung. Der Versorgungsgrad – ohne „Ekran" – betrug nach der letzten Statistik 80 % der Bevölkerung bzw. 20 % des Territoriums. Zur Zeit ist der Ausbau der Richtfunkstrecken und der kosmischen Übertragungsmöglichkeiten – hier unter Einbeziehung des am 11.9.1976 gestarteten geostationären Versuchssatelliten „Raduga" bei 80° Ost (International: Statsionar-I) – so weit abgeschlossen, daß auch die Bewohner in Ostsibirien, auf Kamschatka und Sachalin ein zweites Fernsehprogramm aus Moskau sehen können.

(nach: Radio, Heft 5/1977 und dem „16th Report by the ITU on Telecommunication and the peaceful uses of outer Space", Genf 1977). K. T.



Die helle Fläche zeigt das Versorgungsgebiet des geostabilen Fernsehsatelliten „Ekran"

Besuch in der Redaktion

Ansichten eines großen Halbleiterherstellers über Bildschirm- und Videotext-Verfahren

In unregelmäßigen Abständen werden wir zukünftig Experten aus mancherlei Bereichen der Elektronik, auch aus dem wirtschaftlichen Sektor, zu freimütigen Fachgesprächen in die Redaktion bitten. Der Extrakt soll unseren Lesern zur Kenntnis gebracht werden. Dieses ist der erste Versuch.

Die englische Texas-Instruments-Organisation (TI), beheimatet im Mutterland der beiden Bildschirm-Textsysteme „Teletext" (Videotext) und „Viewdata" (Bildschirmtext), bot als erste funktionsfähige Decoder für beide Dienste an, beginnend mit einer etwas umfangreichen Breadboard-Schaltung, hauptsächlich mit TTL. Sie wurden nur in geringen Stückzahlen ausgeliefert und vornehmlich für erste Erprobung beider Verfahren eingesetzt. Es folgte als nächstes der „Tifax-Decoder" (vgl. Heft 5/1976, S. 174); er wird heute noch, nur wenig verändert, angeboten. Es ist das Modell XN 11, mit dem alle Geräte auf der Internationalen Funkausstellung 1977 in Berlin bestückt waren. Dieses Liefermuster befindet sich in punkto Signalaufbereitung in der Umkonstruktion, ist jedoch in der modifizierten Form noch nicht im Angebot.

Gegenwärtig warten die Halbleiterfirmen ab, denn Video- und Bildschirmtext befinden sich zur Zeit auf der Verhandlungsebene der internationalen Postvereinigung CEPT; eine der Tagungen fand kürzlich in Darmstadt statt. Das Ziel ist zunächst eine Bestandsaufnahme des englischen und des französischen Verfahren, letzteres „Antiope" genannt; daraus soll eine einheitliche europäische Norm entstehen, was auch wegen des über Europa hinausreichenden Interesses nötig ist.

Im Gespräch wurde zunächst betont, daß die Engländer mit Viewdata und Teletext eine echte Pionierleistung vollbrachten. Nun aber ist die Pionierzeit vorbei, und die Verfahren schicken sich an, kommerziell nutzbar zu werden. Daher ist es an der Zeit, einige der in der Praxis auftretenden Schwächen unter die Lupe zu nehmen, die man anfangs naturgemäß noch nicht erkannt hatte. Diese Überprüfung läuft, wie gesagt, auf europäischer Basis an.

Während in Großbritannien zunächst Videotext eingeführt wurde (Bildschirmtext folgt nächstes Jahr nach einer ausgiebigen Versuchsperiode), ist in den anderen europäischen Ländern zu erwarten, daß Bildschirmtext den Vorrang haben wird. Sollten sich hier Normfestlegungen ergeben, dann müssen sie Rücksicht auf den später folgenden Videotext nehmen; beide Verfahren müssen auch zukünftig kompatibel bleiben, was die Geräteausrüstung mit Decodern angeht. Diese Kompatibilität muß die Bildschirmdarstellung und den Übertragungscode betreffen, nicht jedoch die Übertragungsform. Bei der Übertragung im Video- und im Telefonkanal haben wir bekanntlich sehr unterschiedliche Bitraten.

Was kostet der Decoder?

Die Frage nach den voraussichtlichen Kosten der Video-Bildschirmtext-Decoder blieb seitens der Redaktion nicht aus, obwohl man weiß, daß diese z. Z. noch nicht für die künftige Europanorm entwickelt sind. Von der Technik her bleibt also einige Unsicherheit. Wirtschaftlich gesehen weiß man bei TI, daß mit einer sehr großen Verbreitung der Bildschirm-Textsysteme die Produktionskosten sinken werden, wie das bei Halbleitererzeugnissen stets der Fall ist. Das bedeutet, daß das „design-to-cost-goal" sehr aggressiv zu sein hat. Das Resümee: Nach Auffassung von TI könnte der komplette Decoder ab Halbleiterwerk irgendwo zwischen 50 DM und 100 DM kosten; für den Endverbraucher käme das auf eine Verteuerung des damit ausgestatteten Empfängers um weniger als 250 DM heraus.

Eine heikle Frage ist, ob die heute allgemein gebauten Farbfernsehempfänger den Anforderungen von Videotext schaltungsmäßig entsprechen. Die meisten Modelle haben nicht die volle Videobandbreite von 5 MHz, sondern liegen eher bei 3...3,5 MHz. Erstere aber ist bei der einwandfreien Übertragung des Videotextes wegen der hohen Bitrate im englischen Vorschlag nötig. Es sollte daher überlegt werden, ob bei der Festlegung der europäischen Norm die Bitrate gegenüber der jetzigen Aussendung gesenkt werden kann – also die, wirtschaftlich gesehen, sinnvollere Anpassung der Norm an die Geräteeigenschaft anstelle des umgekehrten Weges. Denkbar ist, die Anzahl der Zeilen im Fernsehbild (Austastlücke) für die Übertragung der Videotext-Seiten von heute zwei auf „mehr" zu erhöhen. Betont wurde, daß dies die persönliche Ansicht der TI-Vertreter ist – dieses Unternehmen baut letztlich keine Fernsehempfänger.

Ist es wahr, daß beim Videotext-Empfang an manchen Gemeinschaftsantennen-Anlagen Schwierigkeiten auftreten, etwa vergleichbar mit jenen, die man bei GA-Anlagen beim Aufkommen des Farbfernsehens hatte? Damals ver-

Redaktionsgäste:

Dieter Mezger, Direktor Entwicklung integrierte Schaltungen
Gernot Kaletsch, Vertriebsleiter Consumer
Adolf Werner, Market Communication Manager
(sämtlich von Texas Instruments Deutschland GmbH, Freising)

Von der Redaktion:

Prof. Karl Tetzner, Herwig Feichtinger, Günter Knauft, Ulrich Radke

stärkten manche GAA den Farbträger nicht ausreichend, so daß die Farbwiedergabe unbefriedigend war. Hierzu meinten unsere TI-Gesprächspartner, daß diese Erfahrungen wohl auch auf die Verwendung der ersten, noch unvollkommenen Decoder aus dem Jahre 1973 zurückzuführen sind. Es ist vielmehr zu erwarten, daß beim Einsatz der neuen Decodergeneration überall dort der Videotext-Empfang gut ist, wo der Farbempfang an sich ausreicht.

Ob das auch für Empfangsgebiete gilt, wo man mit Reflexionen („Geister") rechnen muß? Ob dann der Einsatz eben der ganz neuen Decoder alle Schwierigkeiten aus der Welt schafft?

lativ niedrigen Preisen herzustellen sein. Um Kabeltext richtig auszunützen, benötigt der Teilnehmer an seinem Fernsehempfänger eine Art kleines Terminal.

Die Informationsfülle steigt bei Kabeltext enorm an, ein Kanal könnte 120 Unterkanäle (zu je 64 kbit/s) mit je 40 Textseiten aufnehmen. Ob man ein solches Informationsangebot wirklich braucht?

Das wurde als fraglich bezeichnet. Heute stellt Videotext maximal 200 Seiten zur Verfügung, dazu kommt der Bildschirmtext mit seiner fast unbegrenzten Kapazität. Schon die Nutzung dieses Angebotes müßte vom Teilnehmer sozusagen gelernt werden. Offensichtlich ist mit beiden Verfahren zusammen ein guter Kompromiß zwischen Informationsangebot und der Notwendigkeit des Informierens erreicht. Man sollte jetzt, nachdem sich die kommerzielle Nutzung beider Verfahren abzuzeichnen beginnt, doch nicht illusionären neuen Systemen nachlaufen.

Zu Gast in der FUNKSCHAU-Redaktion
v. l.: Dieter Mezger, Gernot Kaletsch, Adolf Werner von Texas Instruments Deutschland GmbH

Wahr ist, daß es sich um eine Technik handelt, die, zumindest bei der gegenwärtigen Übertragungsnorm, der vollen Videobandbreite im Empfänger bedarf und einer vernünftigen Gruppenlaufzeit dazu. Sollte die Bitrate gesenkt werden, dann könnte man mit Verbesserungen rechnen. Natürlich verliert man dann Informationsgehalt pro Zeiteinheit, daher die oben gestellte Forderung, die Zeilenzahl für die Übertragung zu vergrößern. Und wenn man nun für die Videotext-Übertragung einen ganzen Videokanal zur Verfügung stellte, wie es bei der Diskussion von Kabelfernsehanlagen gefordert wurde und was dann „Kabeltext"[1]) heißt? Antwort: Dann wird der Decoder mit Sicherheit nicht zu den genannten, re-

[1]) „Kabelkommunikation und Informationsvielfalt, eine Problemanalyse zur Gestaltung von Pilotprojekten" von W. Kaiser, B-P. Lange, W. R. Langenbucher, P. Lerche und E. Witte, Verlag R. Oldenbourg, 1978, S. 142.

Tragbare Videotext-Systeme?

Muß beim Empfang von Videotext, aber auch von Bildschirmtext, zwingend ein Fernsehempfänger als Monitor vorhanden sein? Oder ist es denkbar, ein kleines tragbares Gerät zu fertigen, das ganz anders aussieht? Für Videotext gibt es da einen Vorschlag von Intermetall namens „Pocket-Teletext" (vgl. Heft 20/1977, S. 917).

Zunächst kann man sich vorstellen, so die Redaktionsgäste, daß in einiger Zeit flache, stromsparende Displays zur Verfügung stehen, z. B. aus Keramik, die dann die Herstellung wesentlich handlicherer Wiedergabegeräte ermöglichen als die Fernsehgeräte heutiger Art. Das wären günstige Lösungen beispielsweise für kleinere Büros. Aber auch Kleinstausführungen mit Ein-Zeilen-Wiedergabe auf LCD-Basis sind denkbar, diese vornehmlich für Bildschirmtext in Verbindung mit einer Tastatur und einem Miniaturmodem zum Anschluß an das Telefonnetz.

Investieren in die Zukunft

Die Entwicklung der hochintegrierten Decoderschaltungen für beide Textverfahren ist teuer, wobei z. Z. noch nicht abzusehen ist, wann sich diese beträchtlichen Investitionen auszahlen werden. Zu diesem Komplex hatten die TI-Vertreter eine sehr klare Meinung. Eine Halbleiterfirma von einer bestimmten Größe an ist gezwungen, ständig in Forschung und Entwicklung zu investieren. Es bedarf jedoch einer sehr sorgfältig untermauerten und ausgewogenen Management-Entscheidung, auf welchen Gebieten investiert werden soll. Daß dabei auch Überlegungen im Hinblick auf die bevorstehende Halbleiteroffensive der Japaner mit im Spiel sind, liegt auf der Hand.

Zuletzt kam seitens der Redaktion die Frage auf, ob der in einigen wenigen neuen Farbfernsehempfängern bereits eingebaute Mikroprozessor – heute zunächst nur für die Programmvoreinstellung über einen größeren Zeitraum hinweg benutzt – auch in die Decodierung von Video- und Bildschirmtext einbezogen werden kann, indem zum µP noch RAMs und ROMs und etwas für die Demodulation hinzugefügt wird – kurzum: eine Mehrfachausnutzung von etwas Vorhandenem.

Die Antwort war zurückhaltend. Auch mikroprozessorbestückte Fernsehempfänger müssen kosteneffektiv sein; die verwendeten µPs eignen sich aber nicht allzu gut für den Einsatz in einem Teletext-Empfangssystem, auch wegen ihrer zum Teil recht geringen Geschwindigkeit. Eine dezentrale Logik in Form getrennter Prozessoren für Teletext und Bedienung ermöglicht daher eher optimale, kompromißlose Problemlösungen als der Versuch, einen Prozessor als „eierlegendes Wollmilchschwein" mit den unterschiedlichsten Aufgaben gleichzeitig zu beauftragen. Bei der heutigen Modultechnik ist es viel wahrscheinlicher, von einem Grundchassis aufbauend, durch Zusatzmoduln immer das zu erreichen, was man will, also auch die Decodierung der Bitströme der beiden Textsysteme.

Diese Reihe – das sei zu Anfang klar gesagt – soll keine Bauanleitung im Sinne eines fertigen Kochrezeptes sein. Sie wird aber sicher Interesse finden bei Schülern und Dozenten einschlägiger Lehranstalten, wie Fachhochschulen, Universitäten, Meisterschulen u.ä. Fortgeschrittene erhalten ausreichend genaue Hinweise für einen Nachbau, der allerdings auch einige eigene Überlegungen erfordert. Vorausgesetzt werden jedoch Grundkenntnisse des Fernsehens und des Oszilloskops. Wichtig für das Ergebnis ist die Tatsache, daß diese Zusatzgeräte keinerlei Eingriffe in einen beliebigen betriebsfertigen Fernsehempfänger notwendig machen. Eine Umbauanleitung für einen Fernsehempfänger müßte sich zwangsläufig an der Schaltung eines bestimmten Modells orientieren; deshalb wurde hier eine universelle Methode gewählt, bei der keine Rücksicht auf das anzuschließende Gerät genommen werden muß. Die V- und H-Impulse entsprechen der Fernseh-Norm, die Auflösung des Bildes richtet sich nach der des Empfängers (z. B. 5 MHz, siehe Kapitel 4). Am Schluß der Reihe werden Anleitungen zu zahlreichen Experimenten und Versuchen aus der Analog- und Digitaltechnik gegeben.

Das Fernsehgerät als Oszilloskop

Eine Serie für technisch Fortgeschrittene

1. Teil

1 Über die Notwendigkeit des Messens

Das Experimentieren kann als ein zielgerichteter Vorgang beschrieben werden, bei dem sowohl eine Optimierung des Experimentes als auch ein Lernen des Individuums am Ende stehen. Die Beschreibung dieses Sachzusammenhanges in einem Block-Diagramm läßt den Regelmechanismus eines Lernvorganges (Experimentieren) deutlich werden (*Bild 1*). Soll das Individuum in einem Regelkreis „funktionieren", so müssen ihm dauernd Informationen über den Zustand des Regelprozesses übermittelt werden und dies in einer dem Individuum verständlichen Form. Beschränkt man diese allgemeinen Aussagen auf Experimentalvorgänge aus dem Bereich der Elektrotechnik, so heißt dies ausschließlich, daß primär unsichtbare Vorgänge sichtbar gemacht werden müssen. Erst jetzt kann eine „Kommunikation" zwischen Experiment und Individuum einsetzen.

Daraus geht die Notwendigkeit hervor, ein Zwischenglied[1]) zu schaffen, das geeignet ist, elektronische Vorgänge in eine dem Menschen verständliche Form zu transponieren. Diese Aufgabe wird von Meßgeräten wahrgenommen, insbesondere von Oszilloskopen. In *Bild 2* ist das Block-Diagramm um ein Meßgerät erweitert, das die geschilderten Aufgaben, die Übermittlung von Meßdaten, übernimmt. In den folgenden Abschnitten wird ein Meßaufbau beschrieben, mit dessen Hilfe wesentliche Experimente aus dem Bereich der Elektrotechnik, speziell Fernsehtechnik, durchzuführen sind. Dabei steht die eingehende Beschreibung eines oszillografischen Meßprinzips im Mittelpunkt, das unter Verwendung eines Fernsehempfängers ein Meßgerät darstellt, mit dem die in Abschnitt 5 beschriebenen Experimente durchgeführt werden können.

2 Oszillografisches Meßprinzip

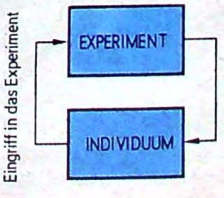
In diesem Abschnitt wird ein Meßgerät beschrieben, das geeignet ist, elektronische Vorgänge sichtbar zu machen und sich durch große, helle und scharfe Oszillogrammdarstellung auszeichnet. Als Sichtteil liegen dem Meßverfahren Monitor, Schwarz-Weiß- oder Farbfernsehgerät zugrunde. Ein experimentelles Arbeiten ist nur dann sinnvoll, wenn bestimmte Anforderungen an das Meßgerät gestellt werden können. Dies sind u. a.:

a) Gute Schärfe, helle Anzeige, großes Format.
b) Hohe Meßgenauigkeit (mit Eichmöglichkeit).
c) Mehrfachanzeige zur Demonstration der Veränderbarkeit elektronischer Vorgänge. Liegt als Grundgerät ein Farbfernsehempfänger vor, so sollte die Möglichkeit der farbigen Mehrkanalanzeige genutzt werden können.
d) Möglichkeit der Gleichspannungsmessung.
e) Am Sichtgerät sollten keine Änderungen notwendig sein.

Die erwähnten Sichtgeräte (Monitor, Fernsehempfänger) liefern primär als sichtbare Information eine dem Eingangssignal proportionale Helligkeitsverteilung. Diese Helligkeitsverteilung ist dem Menschen zwar eine angepaßte Information, wir sehen sie in Bildern, aber als experimentelle Aussage ist dies dennoch ungeeignet. Das *Bild 3* zeigt zum Beispiel einen dreiecksförmigen, sich mehrfach wiederholenden Helligkeitseindruck. Einen genauen Rückschluß auf die Signalform läßt allerdings erst *Bild 4* zu. Erst wenn ein Os-

Ing. (grad.) Heinz Heß (37), Studium der Nachrichtentechnik an der Staatlichen Ingenieurschule Darmstadt. Seit 1963 in einem Entwicklungslaboratorium bei der Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Fernsehanlagen, beschäftigt. Arbeitsgebiet: Entwicklung von Studiogeräten, u. a. Codierung und Farbsynchronisierung.

[1]) Verfahren, bei dem eine Analogspannung abgetastet und dann in einem Kondensator gespeichert wird.



◄ Bild 1. Block-Diagramm eines Lernvorganges

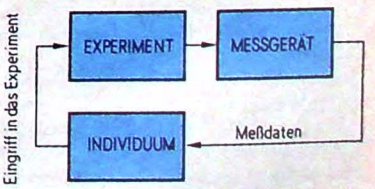


Bild 2. Um ein Meßgerät erweitertes Block-Diagramm

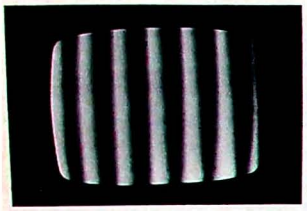


Bild 3. Dreieckförmige Helligkeitsverteilung auf einem Fernsehschirm

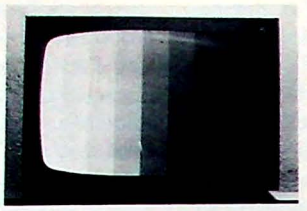


Bild 4. Treppenförmig fallende Helligkeitsverteilung, hervorgerufen durch ein aus Test-Rot, -Grün, -Blau matriziertes Luminanzsignal Y

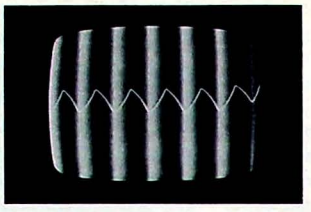


Bild 5. Wie Bild 3 mit elektronisch eingeblendetem Oszillogramm des Verlaufs des Eingangssignals

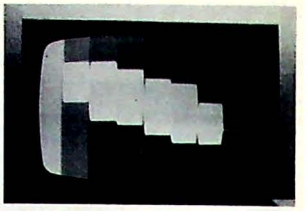


Bild 6. Wie Bild 4 mit elektronisch eingeblendetem oszillografischen Verlauf des Eingangssignals (Ausgangssignal eines Coders bei Einspeisung von Farbbalken-Testsignalen)

zillogramm des Signalverlaufes zusätzlich eingeblendet wird, ist eine qualitative und quantitative Auswertung möglich (siehe *Bild 5* und 6).

Aus den knappen bisherigen Bemerkungen ergibt sich die Forderung, aus dem Eingangssignal, das lediglich einen Helligkeitseindruck hervorrufen würde, durch Umwandlung ein Signalgemisch zu erzeugen, das als Helligkeitsverteilung das Oszillogramm des Eingangssignals auf dem Sichtgerät wiedergibt.

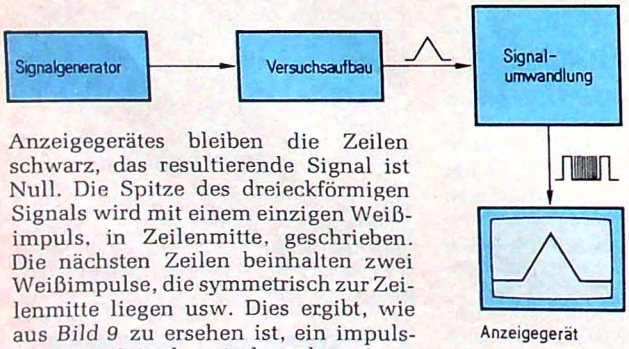
Im Blockschaltbild *Bild 7* soll noch einmal die Aufgabenstellung verdeutlicht werden. Das Ausgangssignal des Versuchsaufbaues muß einem Signalumwandlungsprozeß unterworfen werden, bevor es als Anzeige zu einem oszillografischen Verlauf führt.

Den folgenden Erklärungen liegt ein dreieckförmiges, anzuzeigendes Signal zugrunde, wie es in Bild 7 schematisiert, in *Bild 8* näher definiert ist. Dient ein solches Signal als Eingangssignal, so kann, ohne daß die Schaltungstechnik des Signalumwandlers (= Pegel-Zeit-Konverter) bekannt ist, auf das umgewandelte Signal desselben geschlossen werden. Im oberen Teil des tikalfrequenter Synchronimpuls zur Verfügung steht. Aus dem V-Impuls wird ein Sägezahn geformt, der zusammen mit dem anzuzeigenden Signal einem Komparator zugeführt wird (*Bild 10*).

Ein Komparator ändert seinen Ausgangszustand von L (Low) auf H (high), wenn die Spannung am nichtinvertierenden Eingang positiver wird als die am invertierenden Eingang. *Bild 11* verdeutlicht die Zusammenhänge am Komparator mit den oben angegebenen Eingangsvariablen. Am invertierenden Eingang liege ein negativ gehender V-Sägezahn, am nichtinvertierenden Eingang das in Bild 8 näher definierte Eingangssignal. Bis zur Zeile (n + 2) bleibt der Komparatorausgang auf L-Potential. Die Spitze des anzuzeigenden Signals in der Zeile (n + 3) läßt ihn kurzzeitig auf H-Potential umkippen, ebenso die entsprechenden Signalanteile in den darauffolgenden Zeilen. Ab Zeile (n + 9) bleibt der Komparatorausgang auf H liegen (Bild 11b). Eine anschließende Differentiation (Bild 11c) führt zu dem gewünschten Ausgangssignal, wie es in Bild 9 durch Überlegung abgeleitet wurde. Dieses Signal kennt lediglich zwei Zustände, LOW (= schwarz) und HIGH (= weiß) und ruft auf einem Fernsehschirm ein dem Eingangssignal entsprechendes Oszillogramm als Kurvenverlauf hervor. Aus Bild 11, einer lediglich schematisierten Darstellung des Umwandlungsprinzips, ist zu erkennen, daß höherpegelige Signaleinheiten (Spitze des Dreiecks) zu einem früheren Zeitpunkt gewandelt werden als in der Amplitude kleinere Signalanteile. Dies erklärt auch die Bezeichnung „Pegel-Zeit-Konverter" (dazu *Bild 12* und *13*).

Die Beschaltung des Komparators mit einem V-Sägezahn am invertierenden Eingang kann auch als eine Änderung der Schaltschwelle desselben von Zeile zu Zeile verstanden werden. Das Eingangssignal wird somit von großpegeligen Amplitudenwerten bis auf Null „abgebaut", d.h. in ein quasi-digitales Signal verwandelt. Wegen der Wichtigkeit dieses Sachzusammenhanges sei er in *Bild 14* in etwas anderer Form noch einmal dargestellt.

Zum Schluß der Betrachtungen des Umsetzungsprinzips noch einige Bemerkungen der Vollständigkeit halber:



▲ Bild 7. Blockschaltung des Meßprinzips

Anzeigegerätes bleiben die Zeilen schwarz, das resultierende Signal ist Null. Die Spitze des dreieckförmigen Signals wird mit einem einzigen Weißimpuls, in Zeilenmitte, geschrieben. Die nächsten Zeilen beinhalten zwei Weißimpulse, die symmetrisch zur Zeilenmitte liegen usw. Dies ergibt, wie aus *Bild 9* zu ersehen ist, ein impulsförmiges Signalgemisch a, das mit einem Fernsehempfänger angezeigt das gewünschte Oszillogramm des Signalverlaufs b hervorruft.

Bei der schaltungstechnischen Realisierung dieses Problems wurde davon ausgegangen, daß das anzuzeigende Signal mit der Horizontalfrequenz verkoppelt ist und daß weiterhin ein ver-

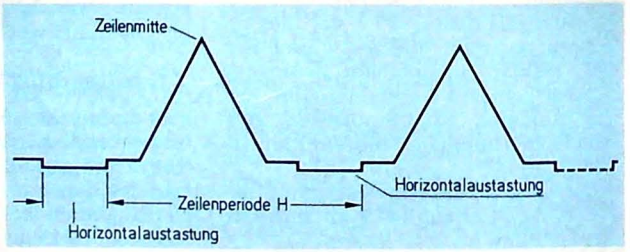


Bild 8. Erklärung des dreieckförmigen Signals

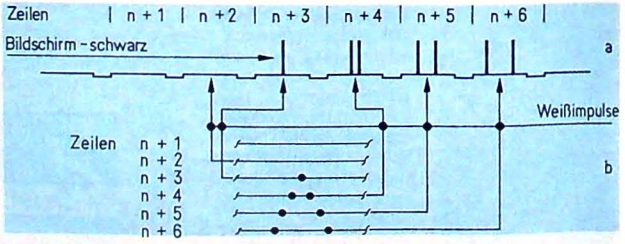


Bild 9. Das impulsförmige Signalgemisch (a) und der gewünschte zeilenweise Ausschnitt aus der Bildschirmanzeige (b)

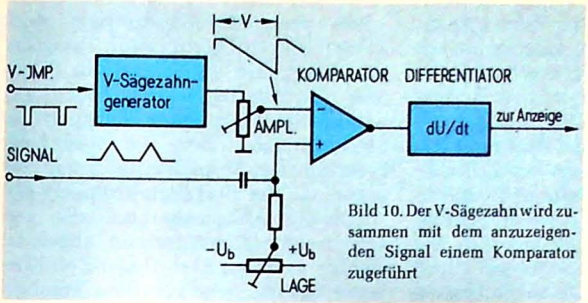


Bild 10. Der V-Sägezahn wird zusammen mit dem anzuzeigenden Signal einem Komparator zugeführt

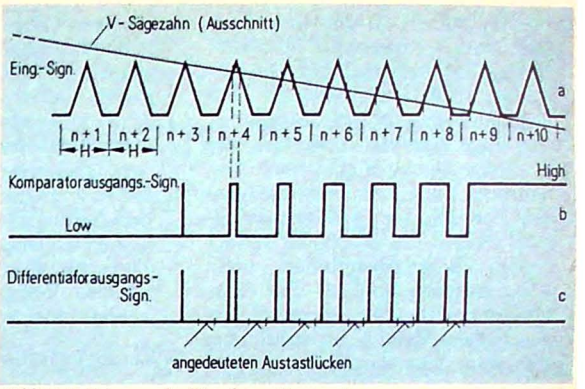


Bild 11. Erläuterung der Signale am Komparator

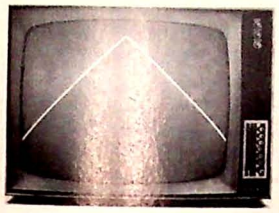


Bild 12. Verlauf des Oszillogramms eines dreieckförmigen Eingangssignals

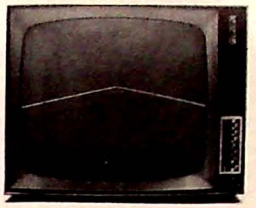
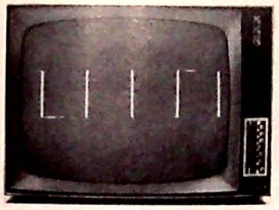


Bild 13. Punktstruktureller Aufbau des Kurvenzuges (bei sehr kleinem Eingangspegel)



◄ Bild 15. Darstellung eines Mäanders ohne Hf-Überlagerung. Es werden keine waagerechten Linien geschrieben

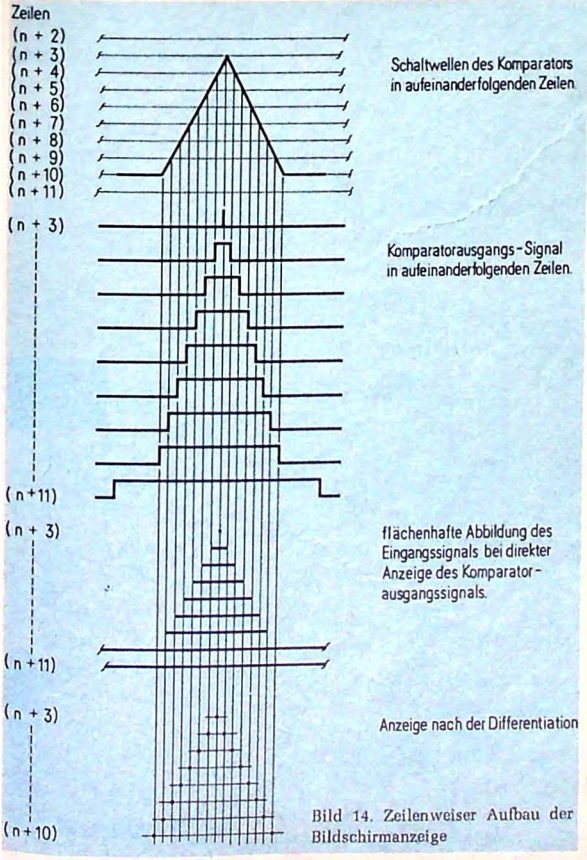


Bild 14. Zeilenweiser Aufbau der Bildschirmanzeige

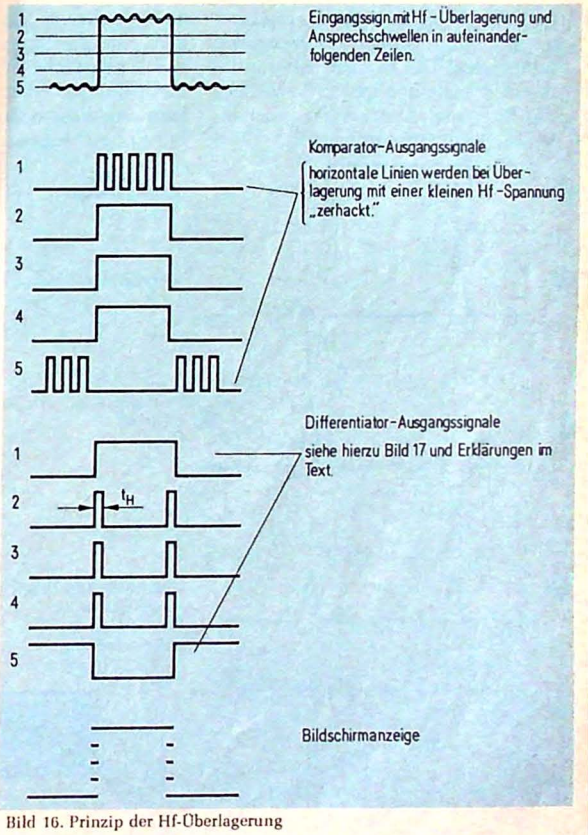


Bild 16. Prinzip der Hf-Überlagerung

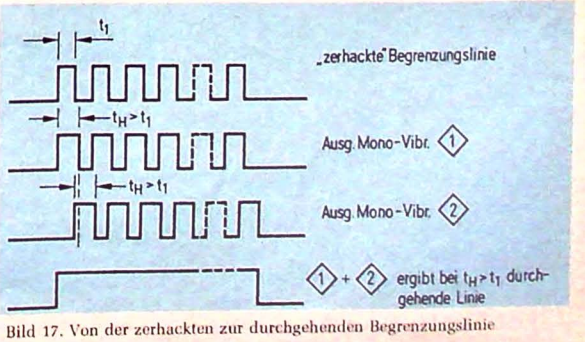


Bild 17. Von der zerhackten zur durchgehenden Begrenzungslinie

a) Wie aus Bild 10, 11 und 14 hervorgeht, ist dem Komparator ein Differenzierglied nachgeschaltet. Die Differentiation eines Signales stellt, wie der Differentiator auch ausgeführt sein mag, einen Hochpaß dar, der niederfrequentere Signalanteile unterdrückt. Bei einem Rechtecksignal zum Beispiel als anzuzeigendem Signal werden die horizontal verlaufenden Begrenzungslinien nicht wiedergegeben (*Bild 15*). Zur exakten Darstellung derselben wird vorgeschlagen, dem V-Sägezahn oder dem anzuzeigenden Eingangssignal eine hochfrequente Schwingung (ca. 8 MHz) zu überlagern. Dies führt in der Zeile der auftretenden Begrenzungslinien zu einer ebenso hochfrequenten Impulsfolge am Komparatorausgang (*Bild 16*). Die Differentiation der ansteigenden und abfallenden Flanke wird mit zwei monostabilen Multivibratoren ausgeführt. Wird die Haltezeit t_H größer t_1 (*Bild 17*) eingestellt, dann führt die logische Verknüpfung der Ausgangssignale der Multivibratoren wieder zu einer durchgehenden Linie (*Bild 18*).

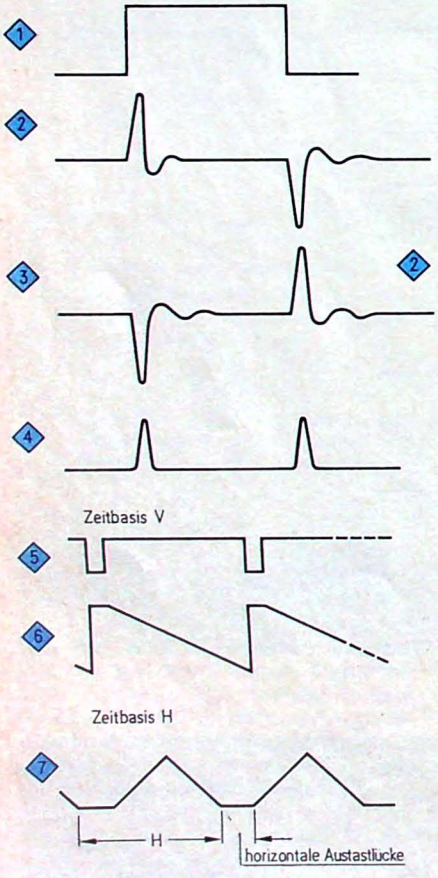
b) Eine Änderung der Schaltschwelle des Komparators längs des Zeilenablaufes, bedingt durch den sägezahnförmigen Verlauf der Referenzspannung (V-Sägezahn), kann verhindert werden, indem zum negativen V-Sägezahn ein kleiner positiver H-Sägezahn addiert wird (Bild 19). Dadurch entsteht ein treppenförmiges Referenzsignal, das längs den Zeilenabläufen konstant bleibt und dafür in den horizontalen Austastlücken einen Potentialsprung aufweist. Der Versuchsaufbau arbeitet mit einem linearen V-Sägezahn – der entstehende Fehler ist vernachlässigbar.

3 Versuchsaufbau

Bevor mit der an manchen Stellen vielleicht recht umfangreichen und komplexen Beschreibung des Experimentalaufbaues begonnen wird, sei eine Anordnung vorangestellt, an der das Wesentliche des oszillografischen Meßprinzips demonstriert werden kann. An diesem Modell ist gleichzeitig der Entwicklungsgang ersichtlich.

Aus dem Horizontalimpuls eines Taktgebers (ein kompletter Taktgeber ist mittlerweile als integrierte Schaltung (ISI) lieferbar – siehe hierzu 4.1) wird ein Signalgenerator getriggert. Der Signalgenerator kann in einfachster Form ein Start-Stop-Oszillator sein, aus dessen mit der Horizontalfrequenz verkoppeltem Ausgangssignal die verschiedensten Signalformen abgeleitet werden können. Der Pegel-Zeit-Konverter besteht, wie aus dem vorangegangenen Abschnitt bekannt, aus einem V-Sägezahngenerator, einem Komparator und einem Differentiator. Dessen Ausgangssignale werden addiert und dazu eine Synchronsignalkomponente S additiv überlagert. Das VHF-Modulationssignal steuert einen FS-Empfänger an und ruft als Anzeige den erwünschten oszillografischen Signalverlauf hervor (*Bild 19, 20* und *21*).

(Fortsetzung folgt)



◄ Bild 21. Oszillogramme zu Bild 20

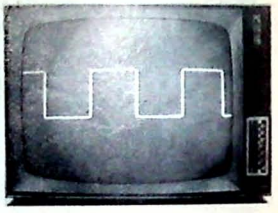


Bild 18. ► Darstellung eines Mäanders mit Hf-Überlagerung

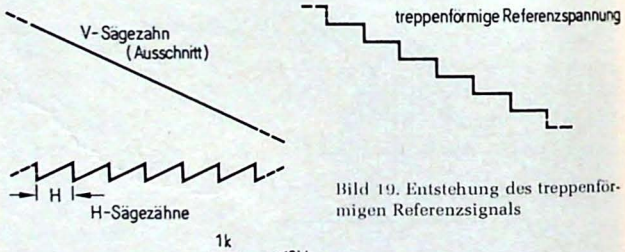


Bild 19. Entstehung des treppenförmigen Referenzsignals

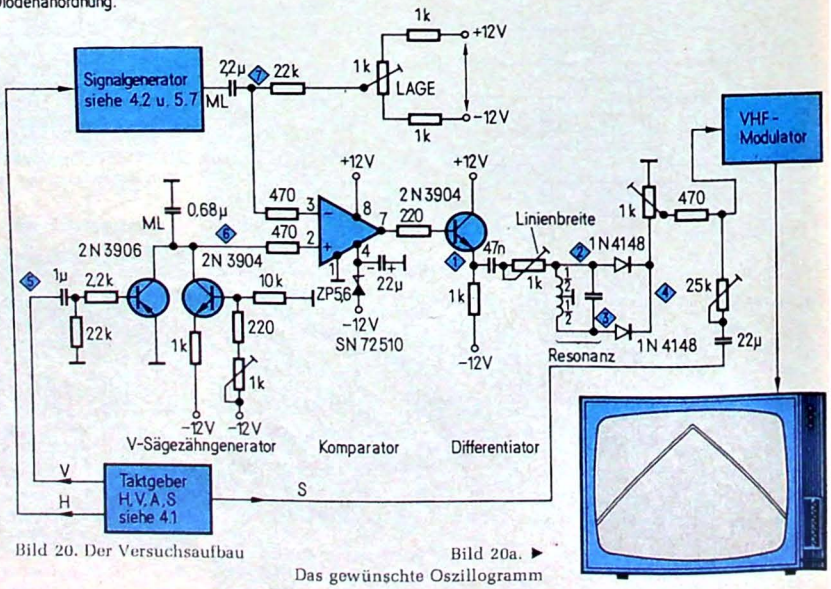


Bild 20. Der Versuchsaufbau

Bild 20a. ► Das gewünschte Oszillogramm

Prof. Walter Bruch

Von der Tonwalze zur Bildplatte

100 Jahre Ton- und Bildspeicherung

Die ersten Walzenautomaten mit fünf wählbaren Walzen tauchten 1906 auf [44] (*Bild 67*). In der Shmithonian Institution findet sich noch ein 24-Walzen-Apparat aus jenen Jahren, ein Gerät im Stil der „Belle Epoque", das auch in Wohnräumen gestanden haben soll (*Bild 68*).

Von den Hörschläuchen war man zum Trichter übergangen, weil man sich jetzt in Gruppen amüsieren wollte. Übrigens hatte Edison von Anfang an für Gaststätten solche Trichtermusikautomaten hergestellt (*Bild 69*). Das Spitzengerät eines anderen Herstellers, das „Regina Hexaphon" (*Bild 70*) mit sechs Langspielwalzen von je vier Minuten Spieldauer ausgerüstet, 1908 zuerst auf den Markt gebracht, stand noch bis in die 1920er Jahre in amerikanischen Tanzsalons.

Nachdem die Schallplatte die Qualität der Walze erreicht hatte, dazu sich

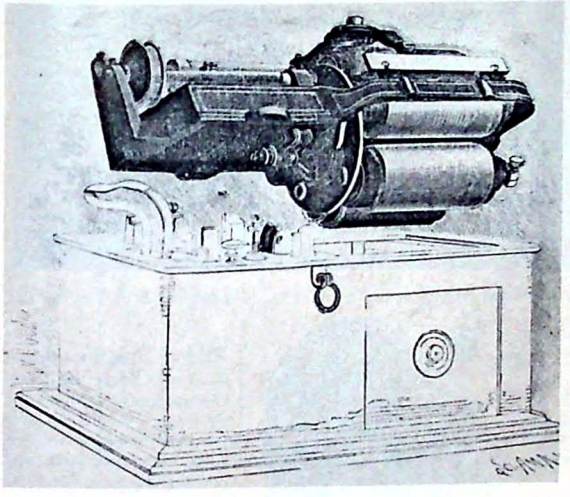
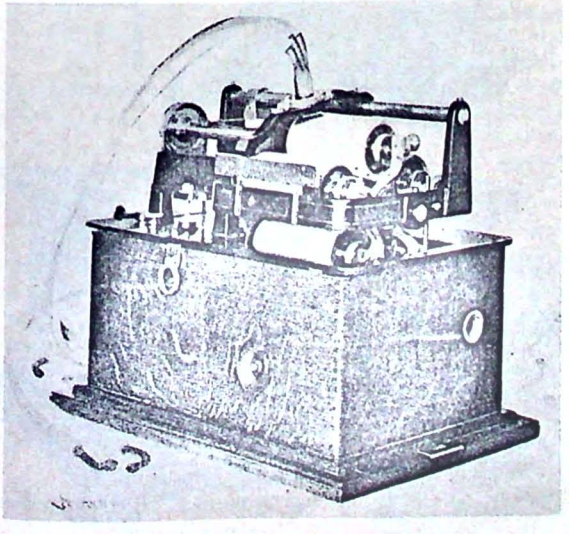
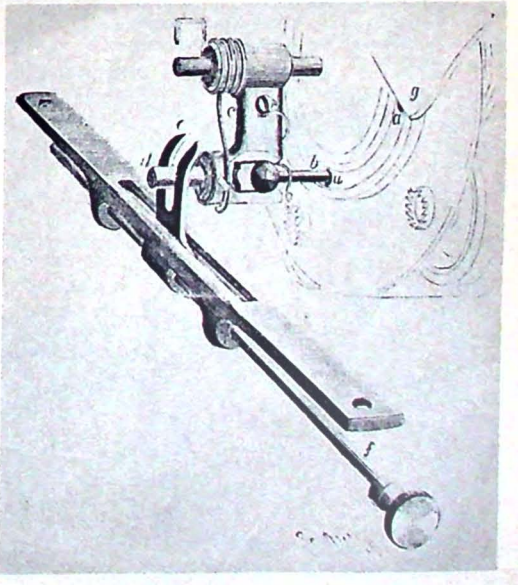


Bild 67. Ein Multiplex-Automat von 1896 mit fünf anwählbaren Walzen





noch lautstärker als die Walzen abspielen ließ, wollten auch die Schallplattenhersteller an den Münzeinnahmen teilhaben, und es kamen die ersten Plattenmünzautomaten auf, diesmal in Deutschland. Als ein Beispiel für diese Entwicklung sei ein Gerät aus dem Jahre 1906 gezeigt (*Bild 71*). Zu dieser Zeit war das Medium Musikspeicher aber schon genügend bekannt, es gab keine Probleme bezüglich der Massenfabrikation von Spielern, Walzen und Platten, so daß die Musikbox dem normalen Walzen- oder Plattenspieler Platz machen mußte; sie waren zu *Jedermanngeräten* geworden.

Literatur

[44] Scientific American, November 1906, S. 393.

[43] Gillboard Publication to the 65th Anniversary of the Music Machine Industry, New York 1955.

(Fortsetzung folgt)

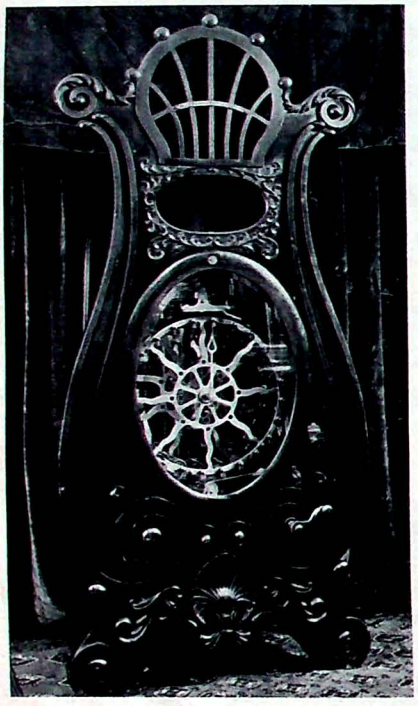


Bild 68. „Multiphone", ein Musikautomat mit 24 wählbaren Walzen. Dieses Gerät im Stil der „Belle Epoque" wurde sogar in Wohnungen aufgestellt (Bilder mit Erlaubnis der Smithonian Institution, Washington)

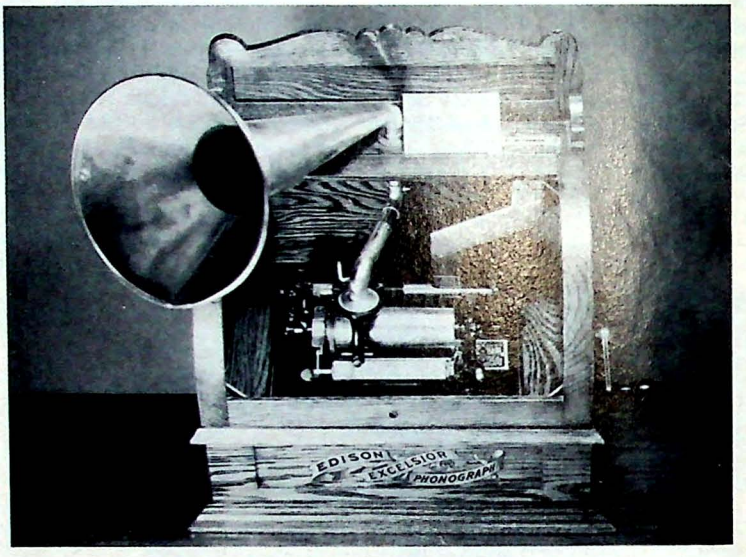


Bild 69. In den 1890er Jahren stellte Edison auch Musikautomaten mit Schalltrichter her

◄ Bild 70. Das „Regina Hexaphone", um 1908 entstanden, hatte 6 Langspiel-Walzen mit je vier Minuten Spielzeit. Bis in die 1920er Jahre war dieses Gerät in amerikanischen Tanzsalons zu finden

◄ Bild 71. Um 1906 gab es dann auch schon die ersten Plattenapparate. Hier ein deutsches Modell, mit dem für 10 Pfennig eine von sechs Platten gespielt werden konnte (ein Vorläufer unserer heutigen Platten-Musikautomaten)

Im folgenden Beitrag wird eine Uhr beschrieben, die das vom Zeitsender DCF 77 übermittelte Zeitsignal mit Hilfe eines Mikroprozessors auswertet. Zeit und Datum werden auf einer 12stelligen Anzeige dargestellt. Außerdem ist es möglich, drei voneinander unabhängige Weck- oder Schaltzeiten zu programmieren.

Uwe Berger

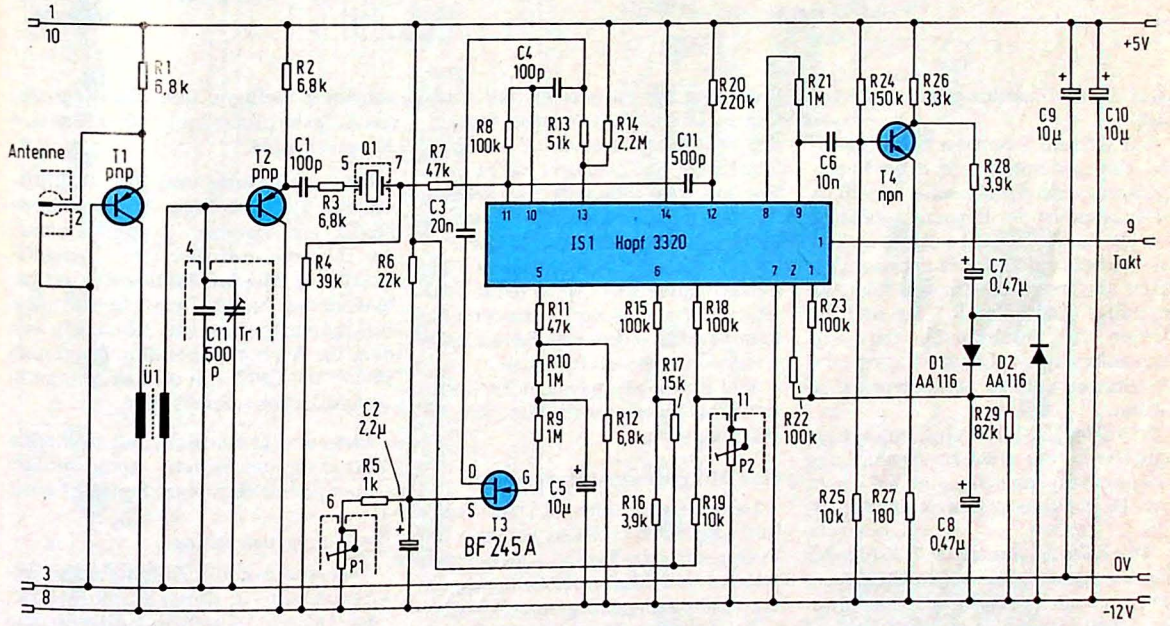
DCF-77-Uhr mit Mikroprozessor

1. Teil

Seit 1973 wird von der Deutschen Bundespost ein Zeit- und Normalfrequenzsender in der Nähe von Frankfurt am Main betrieben, der in codierter Form Zeit, Datum und Jahreszahl sendet. Der Sender heißt DCF 77 und arbeitet auf einer Frequenz von 77,5 kHz. Sekundenmarke gebildet. 100 ms und 200 ms entsprechen den Binärwerten 0 und 1. So wird ab der 20. Sekunde die Zeit in codierter Form übermittelt, wobei in dieser 20. Sekunde als Anfangsmarke immer ein 200-ms-Impuls gesendet wird. Außerdem werden abhängig von der jeweiligen Zeitinformation noch drei Prüfbits gesendet. In der 59. Sekunde jeder Minute wird kein Impuls erzeugt, um den Beginn einer neuen Minute anzukündigen.

Den Sender zu empfangen, die Zeitinformation auszuwerten, zu überwachen und anzuzeigen ist unter anderem also im Langwellenbereich. Die Frequenz und die dem Träger aufgeprägte Zeitinformation wird mit Hilfe eines Cäsiumfrequenznormals gebildet. Die gesendete Zeit entspricht der Zeit der amtlichen Atomskala und wird von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig überwacht.

Zu Beginn jeder Sekunde wird die Amplitude der Trägerfrequenz für 100 ms oder 200 ms abgesenkt, es wird eine Aufgabe der hier beschriebenen, mit einem Mikroprozessor ausgerüsteten Uhr. Dabei muß in Kauf genommen werden, daß bei einem Ausfall des Senders DCF 77, z. B. bei Gewitter oder während Wartungsarbeiten, keine Zeitinformation zur Verfügung steht.



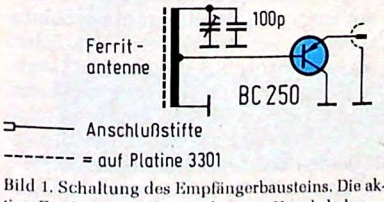


Bild 1. Schaltung des Empfängerbausteins. Die aktive Ferritantenne kann über ein Koaxkabel vom eigentlichen Gerät abgesetzt werden

Der Empfänger

Bild 1 zeigt die Schaltung des 77,5-kHz-Empfangsteiles. Als abgesetzte Antenne dient ein auf 77,5 kHz abgestimmter Ferritstab mit einem PNP-Transistor als Impedanzwandler, der den relativ hochohmigen Antennen-

Halt – werfen Sie Ihre Schaltungsidee doch nicht gleich in den Papierkorb! Schaltungskniffe, die allgemein interessant sind, mit üblichen Bauteilen auskommen und auch reproduzierbar sind, honoriert die FUNKSCHAU bei Veröffentlichung mit 200 DM. Einzige Bedingung: Der Kniff muß Ihrem eigenen Hirn entstammen. Schaltungskniffe sind übrigens nicht unbedingt Bauanleitungen – ein Platinenentwurf ist nicht erforderlich.

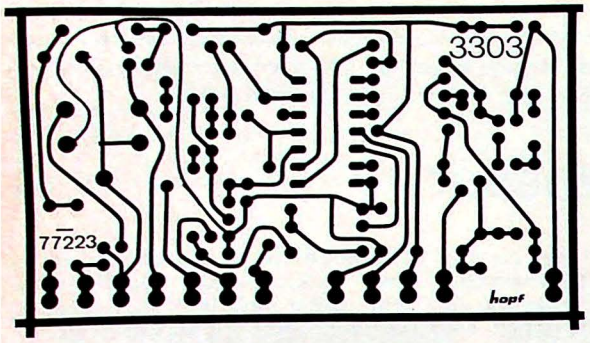


Bild 2. Platine zum Empfängerbaustein

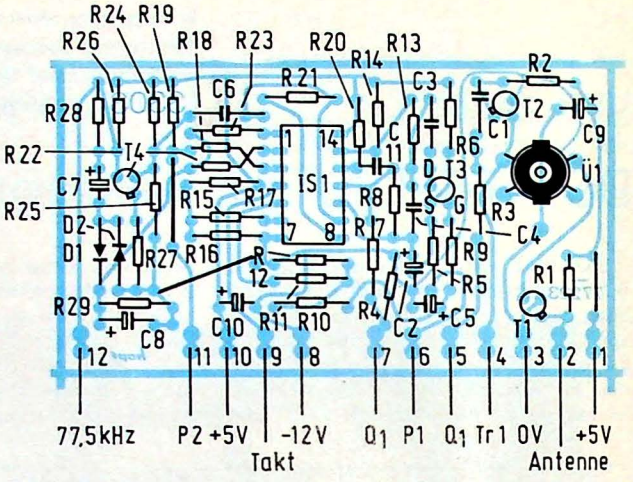


Bild 3. ▶
Bestückungsplan zur Empfänger-Platine

kreis an die Zuleitungsimpedanz anpaßt.

Um auch auf Seiten des „Muttergerätes" eine niederohmige, d. h. der Kabelimpedanz nahekommende Impedanz zu erzielen, ist der Eingangsverstärker T 1 als Basisschaltung aufgebaut. Ü 1 ist ebenfalls auf 77,5 kHz resonant, T 2 dient als Trennstufe für das folgende einpolige Quarzfilter. R 3, R 4 und R 7 dienen zur Bedämpfung des sehr schmalbandigen Quarzes, um die Bandbreite nicht zu gering werden zu lassen.

IS 1 (Hopf 3320) ist eine kundenspezifische IS. Sie dient zur Verstärkung des empfangenen Signales auf einen zur Demodulation ausreichenden Pegel.

Der Feldeffekttransistor T 3 sorgt für eine automatische Verstärkungsregelung, um auch bei schwankender Empfangsfeldstärke einen sauberen Takt am Ausgang zu erhalten.

Der Taktimpuls an Pin 4 von IS 1 muß zwischen -12 V und +5 V springen. Mit einem Oszilloskop läßt sich am Emitter von T 2 meist bereits eine Hf-Spannung von einigen 100 mV nachweisen. Es kann angenommen werden, daß die Gesamtverstärkung des Empfängers für Entfernungen bis zu etwa 700 km vom Standort des Senders DCF 77 (Mainflingen bei Aschaffenburg) ausreicht. Gerade bei Stahlbetonbauten mit vielen Störquellen, wie Fernsehgeräte usw., ist es meist sinnvoll, die Antenne im Dachboden oder zumindest an einem dem Sender zugewandten Fenster zu installieren.

Bild 2 zeigt eine passende Platine für den Empfängerbaustein, *Bild 3* den Bestückungsplan.

Das Mikroprozessorsystem

Da es sich bei einem Mikroprozessor (µP) um einen digitalen Baustein mit Rechnerstruktur handelt, muß dieser wie bei den Mini- und Großrechnern von einem Programm gesteuert werden.

Bei diesem Mikroprozessorsystem PPS 4/2 von AEG-Telefunken steht das Programm in dem Speicherbaustein A 1744 und wird von der zentralen Einheit (CPU), dem Mikroprozessor (Baustein-Nr. 11660) verarbeitet. Beide Bausteine verfügen über ihre eigentliche Aufgabe hinaus noch über Ein- und Ausgabekanäle.

Die Ansteuerung und das Multiplexen für die 12stellige Anzeige übernimmt ein weiterer Systembaustein, der Display-Controller (DC, Baustein-Nr. 10814). Alle drei Bausteine sind untereinander durch ein sogenanntes Bus-System verbunden. Abhängig von dem im A 1744 stehenden Programm steuert die CPU nun alle Vorgänge in dem Mikroprozessorsystem.

Bild 4 macht deutlich, daß zu diesem Mikrocomputer-System noch einiges an peripherer Hardware benötigt wird.

Die Impulsauswertung

Was sind nun die Aufgaben des Mikroprozessors in dieser Funkuhr? Zunächst einmal ist natürlich die von dem Empfänger angebotene digitale Sekundenmarke zu verarbeiten. Nachdem vom Mikroprozessor die vordere Flanke des Impulses über den Eingangskanal erkannt wurde, wird in den folgenden 200 ms etwa 200mal die Valenz des anliegenden Impulses im Abstand von 1 ms überprüft. 75 % der entnommenen „Proben" müssen „positiv" ausgefallen sein, bevor der Prozessor sich für eine log. 1 oder log. 0 entscheidet. Andererseits heißt das aber auch, daß die angebotene Sekundenmarke durchaus Einbrüche zeigen darf, es werden also auch noch gestörte Signale richtig bewertet. Nachdem die Sekundenmarke ausgewertet wurde, sperrt der Mikroprozessor ungefähr für die nächsten 800 ms den Eingang, es können also keine Störungen vom Empfänger her wirksam werden.

Um die empfangene Zeitinformation noch zusätzlich zu überprüfen, werden die übermittelten drei Prüfbits mit den

Bauelemente-Werte im Empfangsteil

R 1, R 2, R 3	6,8 kΩ	R 16	3,9 kΩ	C 1	100 pF
R 4	39 kΩ	R 17	15 kΩ	C 2	2,2 µF
R 5	1 kΩ	R 18	100 kX	C 3	22 nF
R 6	22 kΩ	R 19	10 kΩ	C 4	100 pF
R 7	47 kΩ	R 20	220 kΩ	C 5	10 µF
R 8	100 kΩ	R 21	1 MΩ	C 6	10 nF
R 9, R 10	1 MΩ	R 22, R 23	100 kΩ	C 7, C 8	0,47 µF
R 11	47 kΩ	R 24	150 kΩ	C 9, C 10	10 µF
R 12	6,8 kΩ	R 25	10 kΩ	C 11	500 pF
R 13	51 kΩ	R 26	3,3 kΩ		
R 14	2,2 MΩ	R 27	180 Ω	D 1, D 2	AA 116
R 15	100 kΩ	R 28	3,9 kΩ	T 1, T 2	BC 177
		R 29	82 kΩ	T 3	BF 245 A
				T 4	BC 107

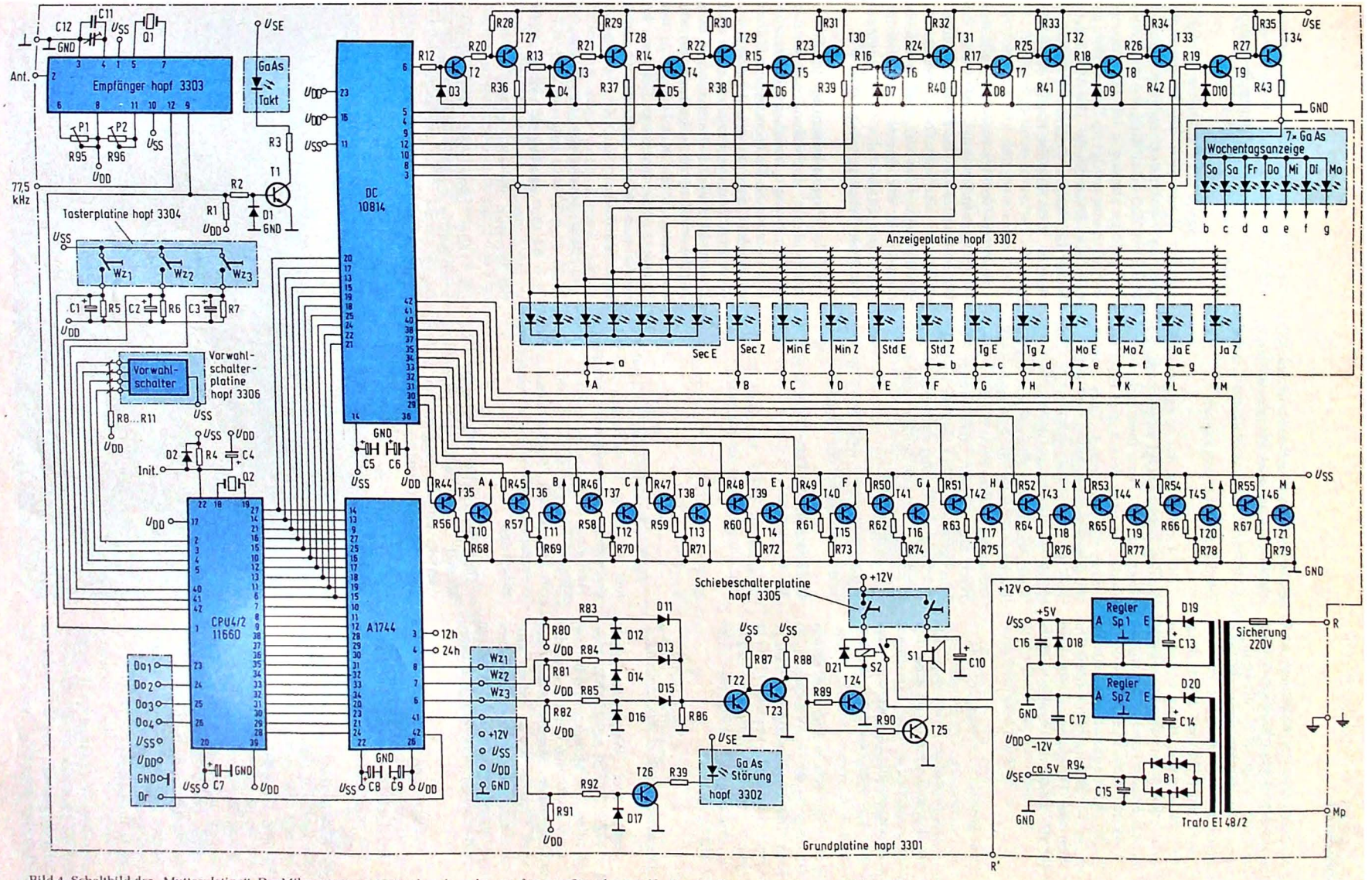


Bild 4. Schaltbild der „Mutterplatine". Der Mikroprozessor (CPU) decodiert das empfangene Signal mit Hilfe eines im Baustein A 1744 gespeicherten Programms und zeigt die Information über den Display Controller (DC) auf dem LED-Display an

vom Mikroprozessor errechneten verglichen; es wird überprüft, ob in der 20. Sekunde ein „High-Bit" übermittelt wurde und in der 59. Sekunde eine „Sekundenlücke" vorhanden ist. Am Ende einer jeden Minute wird dann überprüft, ob anhand dieser Kriterien ein Fehler erkannt wurde und gegebenenfalls ein Fehlersignal am Ausgang des A 1744 generiert. Die Uhr synchronisiert sich dann automatisch wieder, nimmt bei für richtig befundener Information das Fehlersignal weg und schaltet die gesamte Anzeige wieder ein.

Die Anzeige

Die Zeitinformation wird vom Mikroprozessor aufbereitet und über den Display-Controller auf der 12stelligen Anzeige dargestellt. Im einzelnen sind es: Tag, Monat, Jahr, Stunden, Minuten, Sekunden.

Der jeweilige Wochentag wird durch Ansteuerung einer von sieben LED markiert. Die Wochentagsinformation steht zwar gleichzeitig auch als Ziffer in 7-Segment-Code zur Verfügung (Montag = 1, Sonntag = 7), wird aber hier nicht angezeigt.

Die programmierbaren Weckzeiten

Es sind drei Weckzeitvorgaben (WZ 1, WZ 2, WZ 3) möglich. Es werden Stunden und Minuten und bei der WZ 3 noch zusätzlich der Tag und der Monat angegeben. Mit der WZ 3 kann also eine Vorgabe bis zu einem Jahr programmiert werden. Bei Erreichen der programmierten Zeit wird je ein den Weckzeiten zugeordnetes Signal generiert.

Die Eingabe und Kontrolle erfolgt mittels eines Codierschalters am Eingang DIA der CPU und einer der jeweiligen WZ zugeordneten Taste.

Beim Betätigen einer Taste wird die aktuelle Zeit mit dem Datum ausgeblendet und die entsprechende programmierte Weckzeit mit der Weckzeitnummer eingeblendet, so daß man sich jederzeit über die eingestellten Weckzeiten informieren kann. Dabei erscheinen bei WZ 1 und WZ 2 die Stunden und Minuten anstelle der Uhrzeitanzeige, bei der WZ 3 zusätzlich noch der gewünschte Tag und Monat auf der Datumsanzeige.

Bei allen drei Weckzeiten wird die gewählte WZ-Nummer auf der Jahreszehnerstelle dargestellt. Die WZ bleibt für 12 Sekunden angezeigt, während die aktuelle Zeit unsichtbar weiterläuft und danach wieder eingeblendet wird.

Die Eingabe der Weckzeiten

Die Einstellung der zu programmierenden Zeiten erfolgt mittels eines Codierschalters. Wird innerhalb der 12 Sekunden nach dem Aufruf einer WZ erneut die zugeordnete Taste betätigt, so wird die vorhandene WZ gelöscht und die am Codierschalter eingestellte Ziffer in die Einerstelle der Minute übernommen. Die Programmierung der weiteren Ziffern erfolgt sinngemäß, wobei der Aufbau der WZ von der niedrigen zur höheren Stelle erfolgt. Die eingegebenen Werte werden während der Programmierung stellenrichtig angezeigt. Führende Nullen müssen mit eingegeben werden.

Beispiel für WZ 1 oder WZ 2: 9 h 15 min., Reihenfolge der Eingabe:

Codierschalter 5; Taste (T); 1; T; 9; T; 0; T.

Beispiel für WZ 3: 13. April, 9 h 15 min., Reihenfolge der Eingabe:

5 – T – 1 – T – 9 – T – 0 – T – 3 – T – 1 – T – 4 – T – 0 – T.

Nach jeder Betätigung der Taste stehen wiederum 12 Sekunden zur Programmierung des folgenden Wertes zur Verfügung. Wird die Zeit überschritten, blendet sich die aktuelle Zeit wieder ein. Bei erneuter Programmierung wird die entsprechende WZ dann wieder neu aufgebaut.

Den Weckzeiten WZ 1 und WZ 2 können noch Parameter zugeordnet werden, die die eingestellten Zeiten noch vom Wochentag abhängig machen. Dazu sind auf dem Codierschalter außer den Ziffern von 0...9 noch weitere Symbole vorhanden, deren Bedeutung in der *Tabelle* erläutert wird.

Die Eingabe der Parameter erfolgt in gleicher Weise wie die Programmierung der Weckzeiten, nur mit dem Unterschied, daß diese Eingabe von keiner Reihenfolge abhängig ist. Die Anzeige der Parameter erfolgt im Datumsfeld auf der Tages-Einer-Stelle. Die WZ 3 kann nicht mit einem Parameter versehen werden, eine Eingabe bleibt ohne Wirkung.

Noch ein Tip: Wenn nicht gerade eine WZ programmiert wird, sollte man den Codierschalter auf das Symbol „blank" stellen. So kann selbst eine versehentliche Betätigung der Eingabetasten keine eingestellte WZ zerstören. Schlimmstenfalls würde die Sonntagsruhe durch ein Wecksignal gestört.

Bei der Programmierung der Weckzeiten „denkt" der Mikroprozessor mit, die Eingabewerte werden auf Plausibilität überwacht. Es können nur Ziffern eingegeben werden, die abhängig von den vorher eingegebenen zulässig sind. Eine nicht plausible Datums- und Zeitangabe wird nicht angenommen, die unzulässige Ziffer wird nicht in den Speicher übernommen. Die zu beschreibende Stelle auf der Anzeige bleibt dunkel.

In dem beschriebenen Sinne ist 26.09. 11 h 50 min zulässig und 31.09. 24 h 63 min unzulässig. Nicht angenommen werden die 6 bei 63 min, die 2 bei 24 h und die 9 bei 31.09.

(Da keine Jahreszahl programmiert wird, ist die Angabe 29.02. immer zulässig.)

(Schluß folgt)

Tabelle: Bewertung der Weck-Zeiten

Schalter- und Anzeigesymbol	Bedeutung der Parameter
Dunkel oder andere als hier dargestellte Symbole	tägliche Wertung der WZ (Voreinstellung nach dem Einschalten der Uhr
–	einmalige Wertung der WZ, danach wird das Symbol automatisch erzeugt
L	die WZ wird ignoriert, es wird kein Signal generiert
E	tägliche Wertung außer Sonntag
F	tägliche Wertung außer Sonnabend und Sonntag

Günther Ramm

Der hier beschriebene Motorregler ermöglicht in Verbindung mit einer Digital-Proportional-Fernsteueranlage eine stufenlose Drehzahleinstellung bei Elektromotoren. Beide Drehrichtungen sind elektronisch einstellbar.

Motorregler für digitale Fernsteueranlagen

Das Prinzip des hier beschriebenen Motorreglers liegt auch den in [1] und [2] veröffentlichten Schaltungen zugrunde. Allerdings unterscheidet sich diese Ausführung von den genannten erheblich im Bauteileaufwand. Neben einigen passiven Bauelementen sind nur eine integrierte Schaltung und vier Transistoren erforderlich. Außerdem wird zum Umpolen des Motors kein Relais benötigt. Die Schaltung weist noch folgende weitere Merkmale auf:

- Drehzahleinstellung durch Schaltregler,
- geringe Verlustleistung,
- einfacher Abgleich,
- Unempfindlichkeit gegen Versorgungsspannungsänderungen.

Angesteuert wird der Motorregler von dem pulsbreiten-modulierten Signal eines Kanals des Fernsteuerempfängers. In der hier beschriebenen Version lassen sich Elektromotoren mit Nennspannungen von 6...12 V regeln, deren Stromaufnahme bis zu 2,5 A betragen darf. Nach geringer Schaltungsänderung sind auch höhere Motorströme und Nennspannungen möglich.

Prinzip der Regelung

Der Eingangsimpuls IP_{ein}, dessen Breite mit dem Steuerknüppel des Senders verändert werden kann, wird mit einem Referenzimpuls IP_{ref} konstanter Breite verglichen. Ist er kürzer als der Referenzimpuls, dann liegt eine positive Spannung am Motor. Bei gleicher Breite beider Impulse wird die Motorspannung U_m Null. Ist der Eingangsimpuls länger als der Referenzimpuls, dann wird die Spannung am Motor umgepolt; das bedeutet eine Drehrichtungsänderung. Je größer die Abweichung der Impulsbreiten voneinander ist, um so länger bleibt der Motor während eines Zyklus' eingeschaltet.

So wird das Tastverhältnis der Motorspannung und damit deren Mittelwert verändert, was eine stufenlose Drehzahländerung von Null bis zum Maximalwert zur Folge hat. Das Impulsdiagramm in *Bild 1* stellt diesen Ablauf graphisch dar.

Die Schaltung

Bild 2 zeigt die Gesamtschaltung des Motorreglers. Das Kernstück bildet die integrierte Schaltung NE544, die gemäß den Herstellerunterlagen beschaltet ist. Sie enthält u. a. eine monostabile Kippstufe zur Erzeugung des Referenzimpulses und die gesamte Logik für den beschriebenen Funktionsablauf. Integrierte Treibertransistoren sind in der Lage, Ausgangsströme bis 500 mA bei Ausgangsspannungen um 3,5 V zu liefern. Zur Ansteuerung von Verbrauchern mit größerem Leistungsbedarf ist zusätzlich eine Brückenschaltung aus vier Leistungstransistoren erforderlich, die hier aus den Transistoren T 1...T4 besteht.

Bei der einen Drehrichtung des Motors sind T1 und T4 durchgeschaltet, bei der anderen T2 und T3. Die Freilaufdioden D1...D4 ermöglichen nach Abschalten aller Transistoren das Weiterfließen des Motorstromes und verhindern Spannungsspitzen.

Die integrierte Schaltung wird mit von der Empfängerbatterie (4,8 V) gespeist. Versorgungsspannungsschwankungen beeinflussen die Funktion nicht, da intern eine Spannungsstabilisierung erfolgt. Die Brükkenschaltung wird an den Fahrakku angeschlossen, dessen Spannung zwischen 6 V und 12 V liegen kann. Bei 12 V Akkuspannung müssen die Basiswiderstände der Transistoren T1

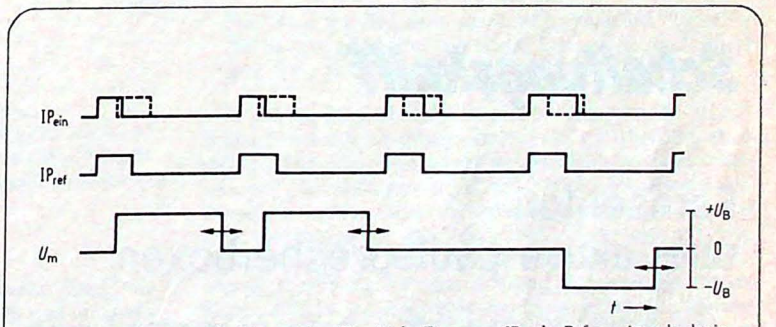


Bild 1. Impulsdiagramm des Motorreglers. IP_{ein} ist der Eingangs-, IP_{ref} der Referenzimpuls, der intern von einem Monoflop erzeugt wird. U_m ist die Motorspannung

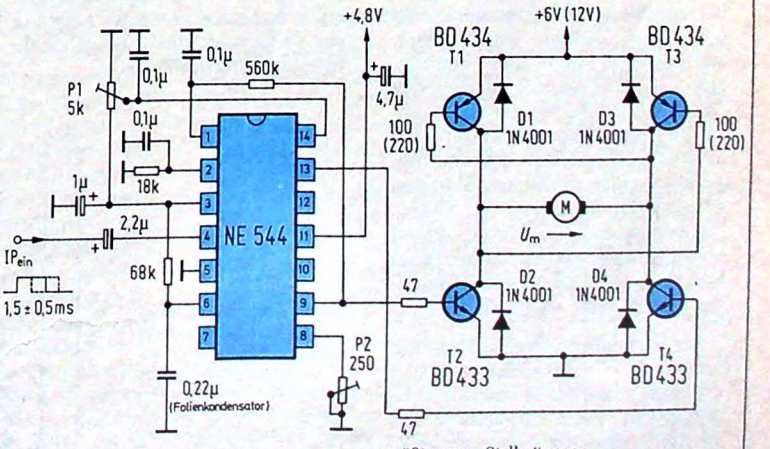


Bild 2. Schaltung des Reglers: streng genommen müßte man „Steller" sagen...

und T3 auf den eingeklammerten Wert von 220 Ω erhöht werden.

Bei Verwendung der angegebenen Transistoren können Motoren mit Stromaufnahme um 2,5 A geregelt werden. Diese Transistoren zeichnen sich durch besonders geringe Sättigungsspannungen und hohe Stromverstärkungsfaktoren aus. Bei Basisströmen um 50 mA, die hier eingespeist werden, fallen über den Kollektor-Emitter-Strecken der Transistoren bei Kollektorströmen um 2,5 A nur jeweils 0,2 V ab. Dadurch bleibt die Verlustleistung in den als Schalter arbeitenden Transistoren sehr gering. Außerdem liegt fast die gesamte Akkuspannung am Motor.

Inbetriebnahme

Der Abgleich ist sehr einfach und ohne Zuhilfenahme von Meßinstrumenten durchzuführen. Bei Neutral-(Mittel-)stellung des Steuerknüppels wird P1 derart eingestellt, daß der Motor steht bzw. die Motorspannung Null ist. Dann wird bei voll ausgelenktem Steuerknüppel P2 so lange verändert, bis die Motordrehzahl bzw. die Motorspannung gerade ihren Maximalwert erreicht. Um Funktionsstörungen zu vermeiden, muß der Motor entstört sein.

Bei Ersatz der angegebenen Transistoren durch leistungsstärkere Typen ist die Verwendung des Motorreglers auch in Verbindung mit Motoren mit größerer Stromaufnahme und höheren Nennspannungen möglich. Es bietet sich die Verwendung des komplementären Transistorpaares BD 201/BD202 an. Der Mittelwert ihrer Kollektorströme darf maximal 8 A betragen, Kollektor-Emitter-Sperrspannungen bis 45 V sind zulässig. Wegen der relativ hohen Stromverstärkung dieser Transistortypen ist wiederum eine direkte Ansteuerung von der integrierten Schaltung NE544 möglich. Nur die Basiswiderstände müssen dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend umdimensioniert werden.

Bei Fahrakkuspannungen ab etwa 9 V kann auf einen separaten Empfängerakku verzichtet werden. Die integrierte Schaltung NE544 und der Empfänger können dann über einen 5-V-Festspannungsregler vom Fahrakku mitversorgt werden. Der Spannungsregler bewirkt neben einer Spannungsstabilisierung eine gute Entkopplung des Empfängers vom Leistungsteil.

Literatur

[1] *Pässler, H.-J.:* Drehzahlregler mit Drehrichtungsumpolung. FUNKSCHAU 1976, Heft 4, S. 157...158, und Heft 5, S. 197...198.

[2] *Kreinberg, W.:* Fahrtregler mit Umpoleinrichtung für Schiffsmodelle. FUNKSCHAU 1977, Heft 17, S. 805.

Schaltungskniff

Fernsehton über aktive Lautsprecherboxen

Über die meist recht mangelhafte Qualität von in Fernsehgeräten eingebauten Lautsprechern braucht man sich nicht unbedingt zu ärgern. Befindet sich das Fernsehgerät zwischen den beiden Boxen einer Stereoanlage, liegt der Wunsch nahe, den Fernsehton mit besserer Qualität über die Boxen wiederzugeben. Zur Realisierung dieser Möglichkeit sind mehrere Umschaltungen notwendig, die für jede Betriebsart (Rundfunkempfang in Stereo, Fernsehempfang in Mono) erneut vorgenommen werden müssen. Eine ständige Verbindung aller Signalquellen ist dabei unmöglich.

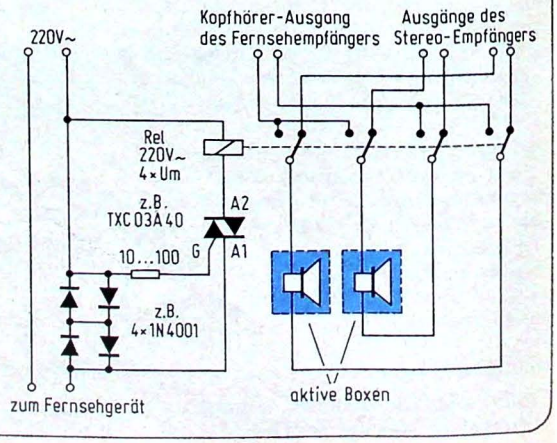
Der Verfasser baute daher eine automatische Umschaltvorrichtung, die ohne Eingriffe in die Geräte es ermöglicht, beim Einschalten des Fernsehgerätes die Lautsprecherboxen vom Verstärker abzutrennen und gemeinsam auf den Kopfhörerausgang des Fernsehempfängers zu schalten.

Dieser Kopfhörerausgang stellt allerdings bei den meisten Fernsehgeräten nur eine minimale Leistung zur Verfügung; ideal sind daher aktive Lautsprecherboxen.

Das *Bild* zeigt die Schaltung der Umschaltautomatik. Es ist darauf zu achten, daß ein für Wechselstrom (220 V) geeignetes Relais verwendet wird. Der Triac erhält die erforderliche Zündenergie durch den Spannungsabfall an den Dioden; der Gate-Widerstand richtet sich nach dem erforderlichen Zündstrom des Triac, im Mittel wird man mit etwa 47 Ω auskommen. Wichtig ist, daß die verwendeten Dioden auch den Strom aushalten, den der Fernsehempfänger „zieht"; es eignet sich z. B. der Typ 1N4001. Auf eine ausreichende Isolierung der Netzspannung führenden Teile ist unbedingt zu achten!

Dipl.-Ing. Detlef Pankrath

Leider liefern die meisten Fernsehempfänger nur recht wenig Nf-Leistung am Kopfhörerausgang; deshalb eignen sich hier besonders aktive Lautsprecherboxen. Natürlich ist die Schaltung aber auch für ganz andere Anwendungen brauchbar.



Fernwirktechnik der Raumfahrt

Telemetrie, Telekommando, Bahnvermessung. Von Dr.-Ing. Philipp Hartl, Professor am Institut für Luft- und Raumfahrt an der Technischen Universität Berlin. Herausgeber H. Marko. Nachrichtentechnik Band 2. 208 Seiten mit 104 Abb. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York. ISBN 3-540-08172-0.

Die Nachrichten- oder Informationstechnik befindet sich seit vielen Jahrzehnten in einer stetigen Entwicklung, deren Ende nicht abzusehen ist. Durch Fortschritte der Technologie wurden neue Anwendungsgebiete erschlossen. Das Buch wendet sich an Studenten und Ingenieure der Nachrichtentechnik sowie an Ingenieure der Raumfahrttechnik. Es behandelt die Themen Telemetrie, Telekommando und Bahnvermessung.

In einem Überblick werden zunächst die Aufgaben der Raumfahrt-Fernwirktechnik und die Funktionsweisen der Teilsysteme allgemein beschrieben. Darauf folgt die parametrische Beschreibung der Signalübertragung und des Rauschens, da durch diese die Auslegung der hochfrequenten Anlagen im wesentlichen bestimmt werden. Das dritte Kapitel handelt die Möglichkeiten und Probleme der Modulationstechnik aus der Sicht der Raumfahrt, bei der es darauf ankommt, Lösungen zu finden, die bordseitig wenig Leistung verbrauchen. Das bedingt vielfältige Modulationstechniken, die Kapitel 4 erläutert. Abschnitte über die funktechnische Bahnvermessung und die Wellenausbreitung sowie ein Anhang nebst Literaturverzeichnis schließen das Buch ab. -ne

Das Hobbythek-Buch 1

Von Wolfgang Back und Jean Pütz. Format 21,5 cm x 20,5 cm. 192 Seiten mit 216 meist vierfarbigen Abbildungen. Folienkaschierter Pappband. Verlagsgesellschaft Schulfernsehen mbH & Co. KG. ISBN 3-8025-6100-7.

Wissen Sie eigentlich, warum ein Flugzeug fliegt? Sie werden vielleicht sagen, da ist ein Vortrieb und auch ein Auftrieb, und so fliegt der Drachen halt. Ein ganz gutes Gewissen haben Sie dabei aber nicht, oder? Aus diesem Buch jedenfalls – vielleicht weil in Physik zu häufig geschlafen – habe ich es erfahren: Da ist eine Tragfläche mit Stromlinienform, die vorn – nicht zu stark – angestellt (angehoben) sein darf. Beim Vortrieb streicht darüber und darunter die Luft weg, wobei die darüberstreichende Luft einen längeren Weg zurücklegen muß als die darunterstreichende. Damit am Ende der Tragfläche die Luftteilchen zu gleicher Zeit wieder zusammentreffen, müssen die Teilchen auf der Oberfläche schneller strömen als die auf der Unterseite. Nach dem Gesetz von Bernoulli (den kannte ich bislang auch noch nicht) wird der Druck um so geringer, je schneller die Strömung ist, d. h. oben entsteht ein Unterdruck. Das bedeutet Kraft nach oben. Die Luft saugt die Tragfläche gewissermaßen nach oben. Warum das allerdings bei so riesigen Vögeln wie dem Jumbo auch funktioniert, bleibt mir leider verborgen.

Nicht verborgen bleiben die weiteren guten Eigenschaften und Bautips dieses Buches: So wird u. a. ein Infrarot-Sprechfunkgerät gebaut, eine Gitarre zu einer stummen (elektrischen) gemacht, eine Miniorgel zusammengebaut. Ein Kapitel befaßt sich mit Schallplattenpflege. (Hier würde der Rezensent aber vom Selbstherstellen von Naßfahrflüssigkeiten abraten, nur doppelt destilliertes Wasser bietet eine gewisse Sicherheit gegen Kristallversatz, und gar nicht enthalten sind die – in allerdings sehr geringer Dosis notwendigen – Schmierstoffe. Und diese müssen auch noch einemulgiert sein...)

Ein interessantes Buch also insbesondere für den Universalbastler, der sich an allen versuchen will: am Kunstkopf wie auch am Segelboot, am Silberputzmittel und auch an der Pilzzucht. Kg.

Japan Electronics Buyers' Guide 1978

Einkaufsführer für Japan, Fernost und Südostasien. 1200 Seiten. Dempa Publication, Inc., Tokyo 114, Japan.

Dieser gewichtige Einkaufsführer ist gegenüber der vorherigen Ausgabe um nochmals 10% im Umfang und um 20% hinsichtlich der Informationsfülle gewachsen. Neu ist eine besondere Abteilung für Meßgeräte, hergestellt von 34 japanischen Firmen, ferner eine illustrierte Export-Sektion. Das Werk ist übrigens aufgeteilt in elf Sektionen, darunter zwei für Produzenten und ihre Erzeugnisse aus Gebieten außerhalb von Japan. Zählt man alle Hersteller und Handelsgesellschaften zusammen, die in der Buyers' Guide zusammengefaßt sind, dann kommt man auf die stattliche Zahl von 2647, und addiert man noch die Zweigstellen und Vertreter hinzu, dann summiert es sich auf über 7000 Adressen. K.T.

Guide to Japan's Electronics Manufacturers & Industry

Fact Book mit Angaben über alle japanischen Hersteller. 280 Seiten, bearbeitet von Shozo Kanbe. Dempa Publication, Inc., Tokyo 114, Japan.

In diesem Buch sind die einzelnen Branchen der japanischen Elektronik mit ungewöhnlich viel statistischem Material und Trendbeschreibungen ausführlich abgehandelt; der zweite Teil befaßt sich mit über 50 führenden Herstellern. Mitgeteilt werden deren Entstehungsgeschichten, Umsätze und Gewinnzahlen (bis März 1977, teilweise mit Vorschauen auf 1978), die Produktlinien, die Exportorganisationen, Forschung und Entwicklung und sonstige interessante Einzelheiten. Besonders bemerkenswert sind die ausführlichen technischen Details aller in Japan entwickelten und hergestellten Video-Kassettenrecorder ab S. 149. -r

Radio, TV & Audio Technical Reference Book

Zusammengestellt von S. W. Amos unter Mitwirkung von Autoren aus 48 einschlägigen Herstellerfirmen und von 31 Experten. 1172 Seiten mit 94 Fotos und 1150 Zeichnungen, 35 Abschnitte + Anhang. Verlag Newnes-Butterworth, 1977, London/Boston. ISBN 0 408 00259 X.

Dieses Nachschlagewerk wurde 1954 zum ersten Mal veröffentlicht und dann mit weiteren Auflagen fortgeführt, zum letzten Mal 1963. Nunmehr liegt die auf den neuesten Stand gebrachte Ausgabe vor, eine wahre Fundgrube für den englischsprechenden Ingenieur. Der Herausgeber S. W. Amos, u. a. 14 Jahre Leiter der Abteilung für technische Publikation bei der BBC London, hat es verstanden, die Fülle der Fakten, beginnend mit den Grundlagen der Ton- und Bildübertragung bis hin zum Service für Empfänger und Sender durch die Gruppe von Mitarbeitern auf das Konzentrierteste bearbeiten zu lassen. Daß dabei einiges zu knapp behandelt wird wie etwa die Video Disc und der Video-Taperecorder für das Heim, mag durchgehen. Das Stichwortverzeichnis ist erfreulich reichhaltig. K. T.

Farbfernseh-Service

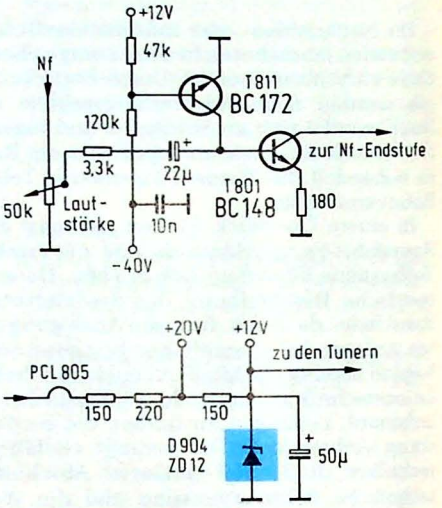
Kein Ton bei Empfang im VHF-Bereich I

Ein Kunde beanstandete bei seinem Fernsehempfänger, daß beim Empfang des 1. Programms (im Bereich I) kein Ton zu hören wäre, während er beim 2. und 3. Programm in voller Lautstärke vorhanden sei. Meine erste Vermutung war, daß das betreffende Programm verstellt sei, so daß die Durchlaßkurve des VHF-Tuners nicht mit der des Zwischenfrequenzteils übereinstimmt. Beim Kunden angekommen, wurde ich jedoch eines Besseren belehrt. Die Einstellung des 1. Programms auf den Sender war exakt.

Eine erste Überprüfung des Gerätes ergab, daß im gesamten Bereich I weder Ton noch Rauschen aus dem Lautsprecher zu vernehmen war, während wie schon erwähnt, bei UHF und auch im Bereich III der Ton in voller Leistung vorhanden war. Meine Aufmerksamkeit richtete sich daher auf den mechanischen Tastensatz. Er enthielt neben den sonst üblichen Kontakten einen Umschaltkontakt, der beim Drükken einer Taste die Niederfrequenz abschaltete und somit störende Umschaltgeräusche unterdrückte. Aber auch diese Untersuchung verlief ergebnislos.

Klar war allerdings zu diesem Zeitpunkt, daß der Fehler nur in der Stummschaltung liegen konnte, zu der auch der Tastensatz gehörte. Ich untersuchte daraufhin diese Schaltung etwas genauer. Sie besteht im wesentlichen aus einem Basisspannungsteiler und dem Transistor T 811 *(Bild)*. Die erste Messung an der Basis von T 811 ergab, daß dieser voll leitend war und somit das Niederfrequenzsignal nach Masse kurzschloß. Die Versorgungsspannung des Basisspannungsteilers von T 811 war von 12 V laut Schaltbild auf 18,1 V angestiegen.

Tatsächlich zeigte sich, daß die Höhe dieser Versorgungsspannung auch vom jeweils eingestellten Programm abhängig war und zwischen 18,1 und 16,8 V schwankte. Es mußte also erstens die Stabilisierung ausgefallen sein und zweitens eine Wechselwirkung zwischen der Betriebsspannung und dem jeweils eingestellten Programm bestehen. Eine genauere Betrachtung der Schaltung ergab, daß diese Versorgungsspannung auch gleichzeitig den beiden Tunern zugeführt wurde. Während im Bereich I die Belastung durch den Tuner gering war, war sie im Bereich III und im UHF-Bereich größer, so daß sich eine Betriebsspannung von 16,8 V einstellte. Diese reichte aber nicht mehr aus, um den Transistor T 811 in den leitenden Zustand zu versetzen, so daß in diesen Bereichen der Ton vorhanden war.



Der Ausfall der Z-Diode D 904 hatte eine Erhöhung der 12-V-Versorgungsspannung auf 18,1 V bei Empfang im VHF-Bereich I zur Folge. Dadurch wurde T 811 leitend und schloß die Nf kurz

Als Ursache für die zu hohe Betriebsspannung stellte sich die defekte Z-Diode ZD 12 heraus, die ihre stabilisierende Wirkung verloren hatte. Nachdem sie erneuert war, war der Ton in allen Empfangsbereichen wieder vorhanden.

Karl-Heinz Jochum

Neue Druckschriften

Der **Gesamtkatalog 77/78 von Manger** enthält neben Tabellen für die Entstörung (EMC) das Lieferprogramm der Firma. Ferner steht ein Kurzkatalog mit Datenblattsammlung über AC/DC- und DC/DC-Schaltregler und -Linearregler sowie Reglermoduln für Leistungen von 1 bis 150 W zur Verfügung (Manger Electronic. Wöhlerstraße 1–3, 7800 Freiburg/Br.).

Eine **Hilfe für den Meßtechniker** dürften die **elf Problemlösungen** sein, die Rohde & Schwarz in einer kleinen Applikationsschrift zusammenfaßte. Blockschemata, Diagramme und mathematische Formeln ergänzen Kurzbeschreibungen zu folgenden Meßproblemen: Optimieren von Antennen- und Störfeldstärke-Meßplätzen, Antennenmessungen im VHF- und UHF-Bereich, breitbandige Anpassungsmessungen, Abschätzen von Feldstärken am Empfangsort, Impedanzmessung ohne Richtkoppler, Bestimmen des Wellenwiderstandes von Hf-Kabeln, Messen von Reflexions- und Übertragungsfaktor, Kontrolle und Eichung von Quarzoszillatoren, Messungen an schmalbandigen Vierpolen, Messen von Inter- und Kreuzmodulation sowie automatische Messungen an TV-Tunern (Rohde & Schwarz, Postfach 80 14 69, 8000 München 8).

Mit dem Katalog **Meß- und Prüfgeräte für Elektrotechnik und Elektronik** stellt ITT Metrix sein umfangreiches Meßgeräteprogramm vor. Das Angebot umfaßt digitale und analoge Multimeter, Nf- und Hf-Meßgeräte, Oszilloskope, stabilisierte Netzgeräte, Prüfgeräte für Bauelemente sowie Einbaumeßgeräte (ITT Metrix, Kirchheimer Straße 99, 7000 Stuttgart 75).

Im **Dioden-Katalog 1977/78** über Schalt- und Hf-Dioden bis 35 GHz von Parametric, der Interessenten kostenlos zur Verfügung steht, sind Berechnungsbeispiele für Silizium- und Galliumarsenid-Abstimmdioden angegeben, in denen gezeigt wird, wie die propagierten, sehr hohen Kreisgüten bei vorgegebener Temperaturstabilität erreicht werden können. Ferner werden die Anforderungen an Dioden zur Erzeugung von Oberwellen und für Anwendungen in Phasenschiebern, Begrenzern und parametrischen Verstärkern besprochen sowie Pin-pn-Junction-Schalterdioden, Miniatur-Schottky-Barrier-Mischer, Gleichrichterdioden und Spitzendioden für Mischer vorgestellt (Nucletron, Gärtnerstraße 60, 8000 München 50).

Der **Labor-Zubehör-Katalog 1978** von Neumüller enthält das gesamte Labor-Zubehör-Programm mit Abbildungen und Preisen: E-Z-Hook-Abgreifklemmen, Prüfklammern für IS, Werkzeug zum Auswechseln von IS, IS-Bestückungs- und -Entstückungswerkzeug, Einsetzvorrichtungen für IS, Entlötpumpen und Entlötlitzen, Mikro-Shear, Logik-Teststift, Diodentester, Multitester, Temperaturstabilisatoren für Halbleiter, Koaxial-Steckverbinder, Leuchttasten-Schalter, Flachtransformatoren und Kleber (Neumüller GmbH, Eschenstraße 2, 8021 Taufkirchen bei München).